EDB8600_E.V003/D
00384171

Lenze

Antriebstechnik

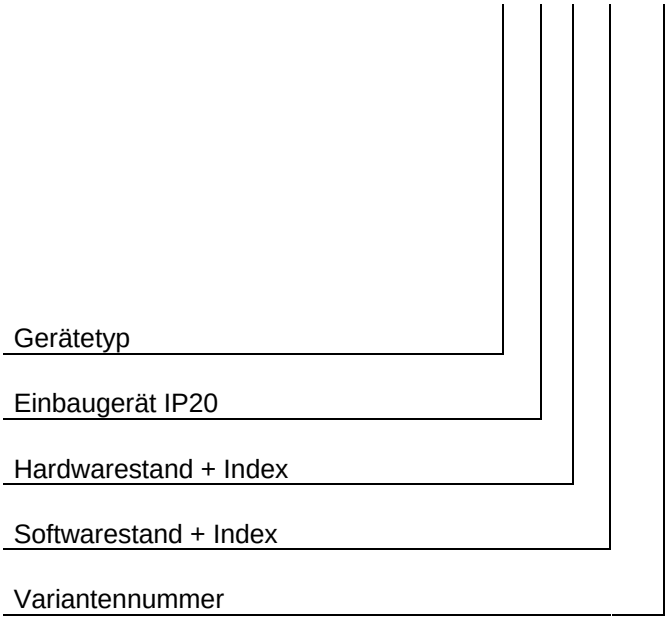
Betriebsanleitung

Umrichter-Antriebe
Reihe 8600
Variante Hubwerk

Diese Betriebsanleitung ist gültig für die Geräte ab der Typenschildbezeichnung:

Geräte mit Schutzcoating
8603 E.4x.64.V003
8604 E.4x.64.V003
8605 E.4x.64.V003
8607 E.4x.64.V003
8608 E.4x.64.V003
8609 E.4x.64.V003
8611 E.4x.64.V003

Geräte ohne Schutzcoating
8601 E.4x.64.V005
8602 E.5x.64.V005
8603 E.5x.64.V005
8604 E.5x.64.V005
8605 E.5x.64.V005
8606 E.5x.64.V005
8607 E.5x.64.V005
8608 E.5x.64.V005
8609 E.5x.64.V005
8610 E.5x.64.V005
8611 E.5x.64.V005
8612 E.5x.64.V005
8613 E.5x.64.V005
8614 E.5x.64.V005
8615 E.5x.64.V005



		geändert auf Hardwarestand 5x
Auflage vom:	11.09.1995	13.02.1995
Druckdatum:	18.09.1995	08.07.1995

Über diese Betriebsanleitung...

Wenn Sie zu einem bestimmten Thema etwas suchen, stehen Ihnen ein Inhaltsverzeichnis am Anfang und ein Stichwortverzeichnis am Ende dieser Technischen Beschreibung zur Verfügung.

In dieser Technischen Beschreibung werden eine Reihe von Symbolen verwendet, die Ihnen eine schnelle Orientierung verschaffen und auf das Wesentliche aufmerksam machen sollen.

Dieses Symbol steht für Hinweise, die Ihnen die Bedienung erleichtern sollen.

Dieses Symbol steht für Hinweise, deren Mißachtung eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes zur Folge haben kann.

Dieses Symbol steht für Hinweise, deren Mißachtung eine gesundheitliche Gefahr für den Bediener bedeutet.

Sicherheitsinformation

für elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.

Die beschriebenen elektrischen Geräte und Maschinen sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende, bewegte oder rotierende Teile. Sie können deshalb z. B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen oder unzureichender Wartung schwere gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen müssen deshalb gewährleisten, daß

- nur qualifiziertes Personal mit Arbeiten an den Geräten und Maschinen beauftragt wird,
- diese Personen unter anderem die Betriebsanleitung und die übrigen Unterlagen der Produktdokumentation bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar haben und verpflichtet werden, diese Unterlagen konsequent zu beachten.
- Arbeiten an den Geräten und Maschinen oder in deren Nähe für nichtqualifiziertes Personal untersagt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
(Definitionen für Fachkräfte laut VDE 105 oder IEC 364).

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte die für Sie zuständige Lenze-Vertretung an.

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf die angegebenen Hard- und Softwareversionen der Geräte.

Die in dieser Betriebsanleitung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen.

Für die Eignung der angegebenen Verfahren und der Schaltungsvorschläge für die jeweilige Anwendung übernimmt Lenze keine Gewähr.

Die Angaben dieser Betriebsanleitung beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.

Lenze hat die Geräte-Hardware und Software sowie die Produktdokumentation mit großer Sorgfalt geprüft. Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit übernommen werden.

Inhalt

Planung

1 Eigenschaften der Gerätereihe 8600 Variante Hubantrieb 7

2. Technische Daten 8
2.1. Änderung des Funktionsumfangs gegenüber älteren Versionen 8
2.2. Allgemeine Daten 8
2.3. Abmessungen 9
2.4. Lieferumfang 9
2.5. Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.6. Herstellererklärung 10

3 Anwendungsspezifische Reglerauswahl 11
3.1 Anwendungen mit extremer Überlast, Spitzenmoment bis 230% des Motornennmomentes 11
3.2 Anwendungen mit hoher Überlast, Spitzenmoment bis 170% des Motornennmomentes 12
3.3 Anwendung mit mittlerer Überlast, Spitzenmoment bis 135% des Motornennmomentes 13

4 Installation 14
4.1 Mechanische Installation 14
4.2 Elektrische Installation 15
4.2.1 Schalten auf der Motorseite 15

5 Verdrahtung 16
5.1 Leistungsanschlüsse 16
5.2 Steueranschlüsse 17
5.2.1 Analoge Ein- und Ausgänge 18
5.2.2 Weitere Ein- und Ausgänge 18
5.2.3 Beschreibung der analogen Ein- und Ausgänge 19
5.2.4 Beschreibung weiterer Ein- und Ausgänge 19
5.2.5 Digitale Ein- und Ausgänge 20
5.2.6 Beschreibung der digitalen Ein- und Ausgänge 22
5.2.7 Frequenzausgang 6 · fd 23
5.3 Betrieb mit Zwischenkreiseinspeisung 24
5.3.1 Verbundbetrieb mehrerer Antriebe 24
5.3.2 Versorgung mit Gleichspannung 24
5.4 Abschirmungen 25
5.4.1 Abschirmen von Steuerleitungen 25
5.4.2 Abschirmen von Motorleitungen und Bremschopperleitungen 25
5.5 Erdung der Steuerelektronik 25

6 Zubehör 26
6.1 Bremswiderstände 26
6.1.1 Auswahl des Bremswiderstandes 27
6.1.3 Technische Daten Bremswiderstände 29
6.2 Netzdrosseln 30
6.2.1 Auswahl der Netzdrossel 31
6.2.2 Technische Daten Netzdrosseln 32
6.3 Motorfilter 33
6.3.1 Technische Daten Motorfilter 33
6.4 Sinusfilter 34
6.4.1 Technische Daten Sinusfilter 34
6.5 Leitungsschutz 34
6.6 Funkentstörung 35
6.6.1 Zuordnung der Funkentstörfilter 36
6.6.2 Technische Daten Funkentstörfilter 37
6.7 Zubehör für die Leitfrequenzvernetzung 37

7 Zubehör für Vernetzung 38
7.1 Anschaltbaugruppe 2110IB – InterBus-S 38
7.2 Anschaltbaugruppe 2130IB – PROFIBUS 38
7.3 Verbindungselemente für Lichtwellenleiter –LECOM-LI 39
7.4 Pegelwandler 2101IP – LECOM-A/B 39

8 Erstes Einschalten 40

Parametrierung

1 Bedieneinheit 41
1.1 Tastenfunktionen 41
1.2 Klartextanzeige 41

2 Grundlagen der Parametrierung 42
2.1 Parameter ändern 42
2.1.1 Einstellen von Parametern über zwei Codestellen 44
2.2 Parameter speichern 44
2.3 Parameter laden 44

3 Grundeinstellungen 45
3.1 Bedienungsart 45
3.1.1 Reglerfreigabe 46
3.1.2 Schnellstop / Drehrichtung wählen 46
3.2 Konfiguration 48
3.2.1 Beispiel zur Bestimmung einer Konfiguration 49
3.3 Signalflußplan 50
3.4 Eigenschaften Sollwert 1 52
3.4.1 Sollwertvorgabe mit Leitstrom 52
3.4.2 Leitfrequenzvorgabe 53
3.5 Eigenschaften Sollwert 2 54
3.6 Offset- und Verstärkungsabgleich 54
3.7 Betriebsart 55
3.7.1 U/f-Kennlinienregelung 56
Spannungsanhebung Umin 57
3.7.2 I0-Regelung 58
3.7.3 IM-Regelung 59
3.8 Minimale Drehfeldfrequenz fdmin 61
3.9 Maximale Drehfeldfrequenz fdmax 61
3.10 Hoch- und Ablaufzeiten Tir, Tif 62

4 Drehzahlgeregelter Betrieb 63
4.1 Analoger Istwert 63
4.2 Digitaler Istwert 63
4.3 Frequenzvorsteuerung 64
4.4 Abgleich der Istwertverstärkung 65
4.4.1 Automatischer Abgleich 65
4.4.2 Handabgleich 66
4.5 Abgleich der Reglerparameter 66
4.6 Zusatzfunktionen 66

5 Parametrierung der frei belegbaren Ein- und Ausgänge 68
5.1 Frei belegbare digitale Eingänge 68
5.2 Funktionen der frei belegbaren digitalen Eingänge 69
5.2.1 Fehlermeldung setzen, TRIP-Set 69
5.2.2 Fehlermeldung zurücksetzen, TRIP-Reset 69
5.2.3 Gleichstrombremse 69
5.2.4 JOG-Sollwerte, JOG 70
5.2.5 Zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten, Ti 72
5.2.6 Hochlaufgeber-Stop, HLG-Stop 74
5.2.7 Hochlaufgebereingang = 0, HLG/E=0 74
5.2.8 Integralanteil = 0 74
5.2.9. Parametersatz wählen, Parametersatz laden 75
5.3 Frei belegbare digitale Ausgänge, Relaisausgang 76
5.4 Funktionen der frei belegbaren digitalen Ausgänge 77
5.4.1 Unterschreiten einer bestimmten Frequenz, Qmin 77
5.4.2 Maximalstrom erreicht, Imax 77
5.4.3 Sollwert erreicht, HLG/A=E 77
5.4.4 Fehlermeldung, TRIP 78
5.4.5 Betriebsbereit, RDY 78
5.4.6 Impulssperre, IMP 78
5.4.7 Istwert = Sollwert 78
5.4.8 Istwert = 0 78
5.5 Monitorausgänge 79
5.6 Leitfrequenzausgang X9 (Option) 80

6 Zusätzliche Steuer- und Regelfunktionen 81
6.1 Schaltfrequenz 81
6.1.1 Automatische Schaltfrequenzabsenkung 82
6.2 Automatische Gleichstrombremse 82
6.3 Schlupfkompensation 82
6.4 S-förmige Hochlaufgeberkennlinie 83
6.5 Begrenzung des Frequenzstellbereiches 83
6.6 Pendeldämpfung 83
6.7 Motornennleistung 84
6.8 Lastwechseldämpfung 84

7 Überlastüberwachungen 85
7.1 Überlastüberwachung des Frequenzumrichters(I·t-Überwachung) 85
7.2 Überlastüberwachung des Motors 85
7.2.1 PTC-Eingang 85

8 Anzeigefunktionen 86
8.1 Codesatz 86
8.2 Sprache 86
8.3 Istwertanzeigen 87
8.4 Einschaltanzeige 87
8.5 Identifizierung 87

9 Hubwerksfunktionen 88
9.1 Start-/ Bremsenlogik 88
9.2 Aktivierung automatische Gleichstrombremse 95
9.3 Endschalterfunktion (Fahrwerksfunktion) 95
9.4 Automatische Impulssperre 99
9.5 Überwachungsfunktionen 100
9.4.1 Netzphasenausfallüberwachung 100
9.4.2 Motorphasenausfallüberwachung 100

10 Codetabelle **102**

11 Serielle Schnittstellen **111**
11.1 LECOM1-Schnittstelle X6 111
11.2 LECOM2-Schnittstelle (Option) 112
11.3 LECOM-Codes 112
11.3.1 Geräteadresse 112
11.3.2 Betriebszustand 112
11.3.3 Gerätezustand 112
11.3.4 Polpaarzahl 112
11.3.5 Baudrate (LECOM1) 113
11.3.6 Historie der zurückgesetzten Fehler 113
11.3.7 Codebank (LECOM1) 113
11.3.8 Freigabe Automatisierungsschnittstelle (LECOM2) 113
11.3.9 Prozeßdaten 114
11.4 Attributtabelle 115

Service

1 Fehlermeldung **119**

2 Warnmeldung **121**

3 Überwachungsmeldung **121**

4 Überprüfen des Leistungsteils **122**
4.1 Überprüfen der Netzgleichrichter 122
4.2 Überprüfen der Endstufe 122
4.3 Überprüfen der Versorgungsspannungen auf der Steuerkarte 8602MP 122

Index **123**

Planung

1 Eigenschaften der Gerätereihe 8600 Variante Hubantrieb

Einleitung

Die Applikationsvariante Hubantriebe ermöglicht die Steuerung von Hubwerken bzw. kombinierten Hub- und Fahrwerken (z.B.Katzfahrwerke) mit Frequenzumrichtern ohne Zusatzbaugruppen.
Damit werden die Vorteile Frequenzumrichter-gesteuerter Drehstrom-Normmotoren in den Bereichen Hubwerke, Krane und Aufzüge effizient nutzbar.

Vorteile

- Sanftanlauf bzw. Sanftbremsung
- Stufenlose Drehzahlverstellung bis in den Feldschwächbereich
- Reduzierung von mechanischem Verschleiß an der mechanischen Bremse
- Niedrigere elektrische Anschlußwerte für Versorgungsnetze
- Kosteneinsparungen (Tarife Versorgungsnetze)
- Überwachungsfunktionen digitaler Umrichter plus Spezialmeldungen
- Wartungsfreiheit
- Reproduzierbare Parametrierungsmöglichkeit digitaler Antriebsregler für individuelle Anwendungen.
- Vernetzbarkeit und einfache Anbindung an Funkfernsteuerungen
- Integration von Antriebs-Prozeßdaten in übergeordnete Steuerungen.

Als Hubwerksfunktionen werden differenziert:

- Start-/Bremsenlogik
- Netz- und Motorüberwachungsfunktionen

Als Fahrwerksfunktionen werden differenziert:

- Endschalterfunktion (FOMAX-Begrenzung)

Sicherheitshinweis

Die Frequenzumrichter sind nicht eigensicher. Das bedeutet, daß Sicherheitsfunktionen nur durch zusätzliche externe Maßnahmen realisiert werden können und von autorisierten Stellen wie TÜV usw. anerkannt und geprüft werden müssen.

2. Technische Daten

2.1. Änderung des Funktionsumfangs gegenüber älteren Versionen

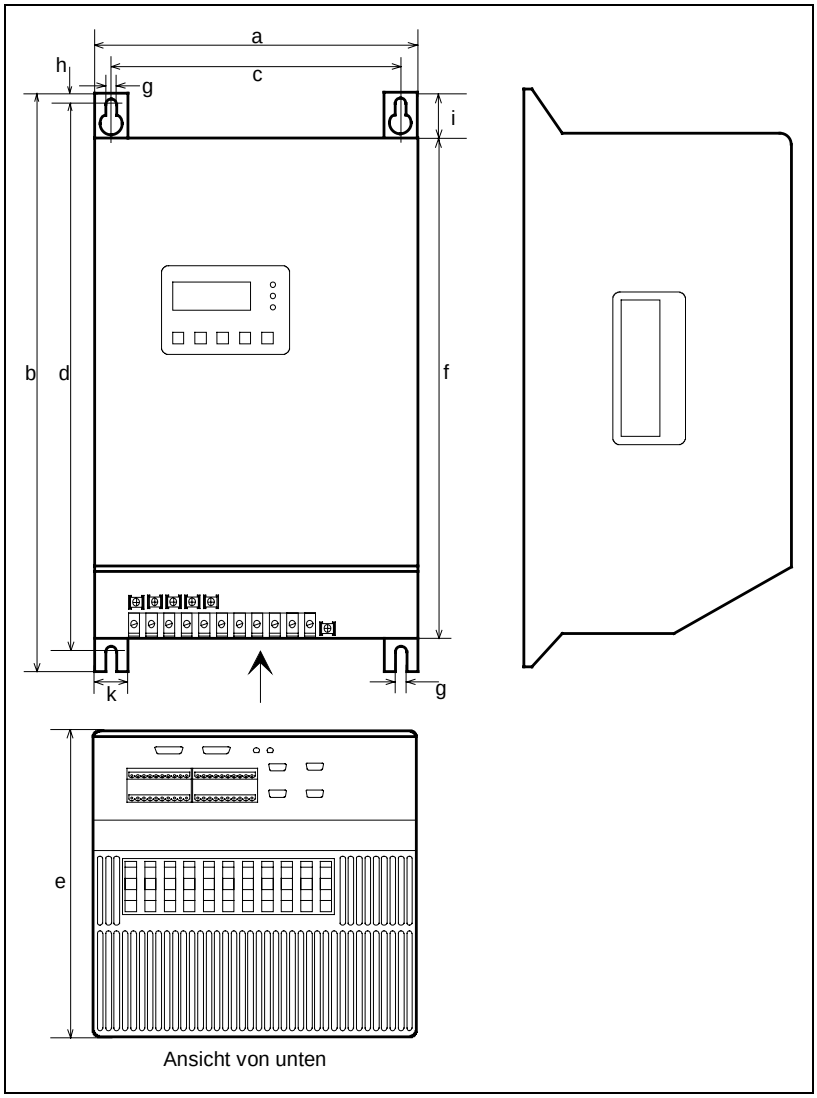
Änderungen zwischen Stand 8600_E.xx.6x.V003 > 8600_E.xx.64.V00301

Code	Bezeichnung	Änderung
C015	U/f Nennfrequenz	Die U/f Nennfrequenz hat Einfluß auf I_M-Regelung
C016	Spannungsanhebung Umin	Minimalwert U_{min} hat Einfluß auf I_M-Regelung
C198	TV-IM-Sollwert	zusätzlicher Parameter
C199	Nennschlupf	zusätzlicher Parameter
C081	Motornennleistung	Die Motornennleistungsangabe hat Einfluß auf die Motorphasenausfallüberwachung
C020	I_0-Sollwert	Der I_0-Sollwert hat Einfluß auf die Motorphasenausfallüberwachung

2.2. Allgemeine Daten

Netzspannung:	3 x 330 bis 510V ±0%, 45 bis 65Hz (Versorgung mit 470 bis 700V DC alternativ möglich)
Ausgangsspannung:	3 x 0 bis U_{Netz} (U ~ f_d mit 400V bei 50Hz, einstellbar, netzspannungsunabhängig) Bei Einsatz einer Netzdrossel reduziert sich sie die maximal mögliche Ausgangsspannung auf ca. 96% der Netzspannung.
Ausgangsfrequenz:	0 bis 50Hz, wahlweise bis 480Hz
Schaltfrequenz:	4kHz Werksabgleich, einstellbar von 2 bis16kHz
Ansprechschwelle des integrierten Bremschoppers:	740 V DC im Zwischenkreis
Bauart:	Stahlblechgehäuse, IP20 nach DIN 40050
Umgebungstemperatur:	0 bis 50°C im Betrieb (siehe Leistungszuordnung Seite 11) -25 bis 55°C bei Lagerung -25 bis 70°C bei Transport
Störfestigkeit:	Schärfegrad 4 nach IEC 801-4
Zulässige Verschmutzung:	Verschmutzungsgrad 2 nach VDE 0110, Teil 2. Der Umrichter sollte nicht einer Umgebung mit Gasen ausgesetzt sein, die korrosionsgefährdend oder explosiv sind.
Zulässige Feuchtebeanspruchung:	relative Luftfeuchtigkeit 80%, keine Kondensation
Einfluß der Aufstellungshöhe auf den Nennstrom:	1000 m: 100% Nennstrom 2000 m: 95% Nennstrom 3000 m: 90% Nennstrom 4000 m: 85% Nennstrom

2.3. Abmessungen



Geräte-typ	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	h mm	i mm	k mm	Gewicht kg
8601-05	204	330	185	315	180	295	6,5	8	21	20	7,0
8606-07	269	415	242	395	222	360	6,5	8	30	26	12,5
8608-11	360	500	300	480	249	440	6,5	8	30	50	28,5
8612-15	400	690	350	655	345	600	10,5	13	50	50	60,5

2.4. Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- der Frequenzumrichter 86XX_E
- das Sollwertpotentiometer
- Beipack mit Steckklemmen
- die Betriebsanleitung

2.5. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Reihe 8600 sind elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Sie sind für den Einsatz in Maschinen zur Steuerung von drehzahlveränderlichen Antrieben konzipiert.

2.6. Herstellererklärung

Hiermit erklären wir, daß die in dieser Anleitung beschriebenen elektrischen Antriebsregler als Komponenten zur Steuerung von drehzahlveränderbaren Motoren zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine bestimmt sind. Die Antriebsregler selbst sind **keine** Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG.

Hinweise und Empfehlungen zur Installation und zum bestimmungsgemäßen Betrieb sind in dieser Betriebsanleitung enthalten.

Die Inbetriebnahme der Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Schutz- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG mit den Änderungen 91/368/EWG erfüllt sind.

In dieser Betriebsanleitung sind Maßnahmen beschrieben, mit denen die Antriebsregler in typischer Konfiguration EMV-Grenzwerte einhalten. Die elektromagnetische Verträglichkeit der Maschine richtet sich nach Art und Sorgfalt der durchgeführten Installation. Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie 89/336/EWG mit den Änderungen 92/31/EWG in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Berücksichtigte Normen und Vorschriften:

- Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektrischen Betriebsmitteln: DIN VDE 0160, 5.88
- Bestimmung für das Einrichten von Starkstromanlagen: DIN VDE 0100
- IP-Schutzarten: EN 60529, 10.91
- Basismaterial für gedruckte Schaltungen: DIN IEC 249 Teil 1, 10.86; DIN IEC 249 Teil 2-15, 12.89
- Gedruckte Schaltungen, Leiterplatten: DIN IEC 326 Teil 1, 10.90; EN 60097, 9.93
- Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken: DIN VDE 0110 Teil 1-2, 1.89; DIN VDE 0110 Teil 20, 8.90
- Entladung statischer Elektrizität (ESD): prEN 50082-2, 8.92, IEC 801-2, 9.87 (VDE 0843, Teil 2)
- Schnelle transiente Störgrößen (Burst): prEN 50082-2, 8.92, IEC 801-4, 9.87 (VDE 0843, Teil 4)
- Stoßspannung, Blitzschlag: IEC 801-5, 10.93
- Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen: EN 50081-2, 3.94; EN 55011 (VDE 0875, Teil 11, 7.92)
- Funkentstörung von Hochfrequenzgeräten für industrielle Zwecke: VDE 0871, 6.78

3 Anwendungsspezifische Reglerauswahl

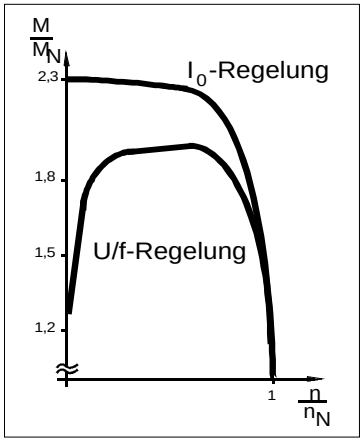
3.1 Anwendungen mit extremer Überlast, Spitzenmoment bis 230% des Motornennmomentes

- Für Einsatzfälle, bei denen ein sehr extremes Anlauf- und Überlastmoment notwendig ist (z. B. Pressen, Bohrer).

- Für maximal 30s stellt der Umrichter den 2fachen Nennstrom zur Verfügung. Dieser Überlastfall kann alle 120s auftreten.

- Für diese Anwendungen ist über die Codestellen C119 und C120 (siehe Seite 77) die Überwachung des Ausgangsstromes auf **Betrieb mit Nennleistung** eingestellt (Werksabgleich).

- Bitte beachten Sie, daß eine maximale Umgebungstemperatur von 50°C zulässig ist.



Gerätetyp	Bestell-nummer	Motornenn-leistung kW	Ausgangs-nennstrom A	max. Aus-gangstrom A für 30s	Ausgangs-leistung kVA	Netz-strom A	Verlust-leistung W
8601		1,1	3,0	6,0	2,07	3,0	130
8602		1,5	3,9	7,8	2,7	3,9	140
8603		2,2	5,5	11,0	3,81	5,5	160
8604		3,0	7,5	15,0	5,2	7,0	180
8605		4,0	9,4	19,0	6,51	8,8	200
8606		5,5	13,0	26,0	9,01	12,0	240
8607		7,5	16,5	33,0	11,4	15,0	275
8608		11,0	23,5	47,0	16,3	20,5	350
8609		15,0	32,0	64,0	22,2	28,5	420
8610		18,5	39,5	79,0	27,4	34,5	600
8611		22,0	47,0	94,0	32,6	41,0	740
8612		30,0	60,0	120,0	41,6	53,0	900
8613		37,0	75,0	150,0	52,0	66,0	1050
8614		45,0	89,0	178,0	61,7	78,0	1050
8615		55,0	110,0	220,0	76,2	96,0	1270

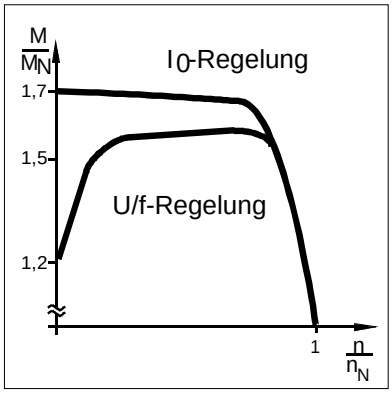
3.2 Anwendungen mit hoher Überlast, Spitzenmoment bis 170% des Motornennmomentes

– Für Einsatzfälle, die das standardmäßige Überlastverhalten eines Umrichters benötigen (z. B. allg. Maschinenbau, Hubwerke, Fahrantriebe, Kalander).

– Für maximal 30s stellt der Umrichter den 1,5fachen Nennstrom zur Verfügung. Diese Überlast kann alle 120s auftreten.

– Für diese Anwendung ist über die Codestellen C119 und C120 (siehe Seite 85) die Überwachung des Ausgangstromes auf **Betrieb mit erhöhter Leistung** einzustellen.

– Bitte beachten Sie, daß eine maximale Umgebungstemperatur von 45°C zulässig ist.



Gerätetyp	Bestell-nummer	Motornenn-leistung kW	Ausgangs-nennstrom A	max. Aus-gangstrom A für 30s	Ausgangs-leistung kVA	Netz-strom A	Verlust-leistung W
8601		1,5	4,0	6,0	2,77	4,0	140
8602		2,2	5,3	7,8	3,67	5,3	155
8603		3,0	7,4	11,0	5,13	7,4	180
8604		4,0	10,1	15,0	7,0	9,4	210
8605		5,5	12,7	19,0	8,8	11,8	235
8606		7,5	17,6	26,0	12,2	16,3	290
8607		11,0	22,7	33,0	15,7	20,7	340
8608		15,0	31,7	47,0	22,0	28,0	440
8609		18,5	43,2	64,0	29,9	38,0	560
8610		22,0	53,3	79,0	36,9	47,0	670
8611		30,0	63,5	94,0	49,0	55,0	775
8612		37,0	81,0	120,0	56,1	71,0	960
8613		45,0	101,0	150,0	70,0	84,0	1175
8614		55,0	120,0	178,0	83,1	105,0	1375
8615		75,0	148,0	220,0	103,0	129,0	1675

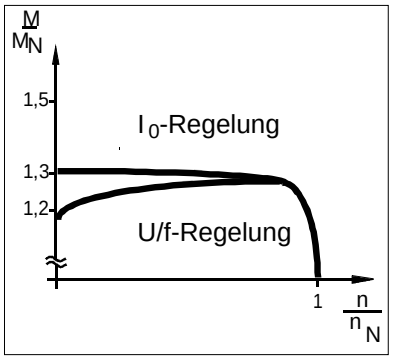
3.3 Anwendung mit mittlerer Überlast, Spitzenmoment bis 135% des Motornennmomentes

– Für Einsatzfälle, bei denen nur ein geringes Anlauf- und Überlastmoment notwendig ist (z. B. Lüfter, Pumpen).

– Für maximal 30s stellt der Umrichter den 1,1fachen Nennstrom zur Verfügung. Diese Überlast kann alle 120s auftreten.

– Für diese Anwendung ist über die Codestellen C119 und C120 (siehe Seite 85) die Überwachung des Ausgangsstromes auf **Betrieb mit maximaler Leistung** einzustellen.

– Bitte beachten Sie, daß eine maximale Umgebungstemperatur von 40°C zulässig ist.



Gerätetyp	Bestell-nummer	Motornenn-leistung kW	Ausgangs-nennstrom A	max. Aus-gangstrom A für 30s	Ausgangs-leistung kVA	Netz-strom A	Verlust-leistung W
8601		2,2	5,3	6,0	3,67	5,3	155
8602		3,0	7,0	7,8	4,85	7,0	175
8603		4,0	9,9	11,0	6,86	9,2	205
8604		5,5	12,5	15,0	8,66	11,6	235
8605		–	–	–	–	–	–
8606		11,0	22,5	26,0	15,6	20,5	340
8607		–	–	–	–	–	–
8608		18,5	42,3	47,0	29,3	37,2	550
8609		22,0	57,6	64,0	39,9	50,0	710
8610		30,0	62,0	79,0	43,0	54,0	760
8611		–	–	–	–	–	–
8612		45,0	95,0	120,0	65,8	83,0	1110
8613		55,0	115,0	150,0	79,7	100,0	1320
8614		75,0 90,0*	145,0 160,0*	178,0 178,0*	100,5 110,9*	125,0 138,0*	1640 1640*
8615		–	–	–	–	–	–

* Diese Daten gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von 30°C.

4 Installation

4.1 Mechanische Installation

- Montieren Sie den Umrichter senkrecht mit untenliegender Klemmenleiste.
- Halten Sie einen Einbaufreiraum von 100mm oben und unten ein. Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und Austritt der Abluft.
- Wenn die Kühlluft Verunreinigungen (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase) enthält, die die Funktion des Umrichters beeinträchtigen können, müssen Sie ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau eines Filters, regelmäßige Reinigung, etc.
- Wird der Umrichter dauerhaft Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt, sind ggf. Schwingungsdämpfer notwendig.

4.2 Elektrische Installation

- Schließen Sie den Umrichter bei Betauung erst dann an Netzspannung an, wenn die sichtbare Feuchtigkeit wieder verdunstet ist.
- Den Umrichter niemals ohne zusätzliche Maßnahmen (z. B. Nullung) an ein Netz mit FI-Schutzschalter anschließen (VDE 0160/05.88). Bei einem Erdschluß kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung des FI-Schutzschalters verhindern.
- Verbinden Sie die mechanische Schraubbefestigung des Sollwertpotentiometers (Beipack) mit PE.

- Wechseln Sie defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ aus. Der Umrichter führt Spannung bis 3 Minuten nach dem Netzausschalten!
- Abgeschirmte Leitungen, Netzdrosseln und Netzfilter sind erforderlich zur Funkentstörung nach EN 55011 (VDE 0875, Teil 11).
- Der Querschnitt des PE-Anschlusses muß mindestens so groß sein wie der Querschnitt der Leistungsanschlüsse.
- Motorschutz
  - Zur Temperaturüberwachung des Motors können Kaltleiter (PTCs) oder Thermokontakte eingesetzt werden.
  - Bei Gruppenantrieben ist für jeden Motor ein Motorschutzrelais erforderlich.

Diese Frequenzumrichter erzeugen bei entsprechender Einstellung eine Ausgangsfrequenz bis 480 Hz. Bei Anschluß eines dafür ungeeigneten Motors kann sich eine gefährliche Überdrehzahl ergeben.

Beim Einsatz von Motoren, deren Isolation nicht für den Umrichterbetrieb geeignet ist:

- Schalten Sie Motorfilter zum Schutz vor (siehe Seite 33). Nehmen Sie hierzu Rücksprache mit Ihrem Motorlieferanten.

Durch häufiges Netzschalten kann die interne Einschaltstrombegrenzung überlastet werden. Bei zyklischem Netzschalten darf der Umrichter maximal alle 3 Minuten eingeschaltet werden.

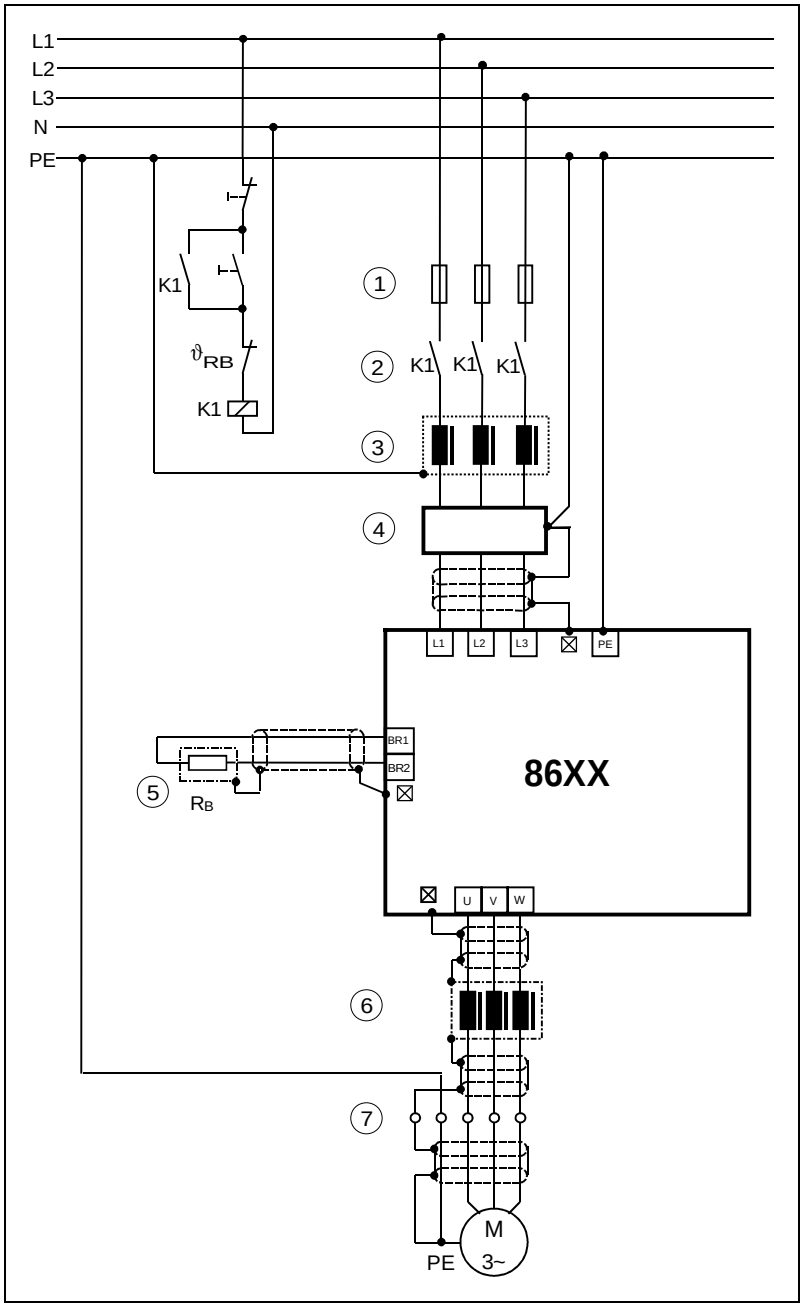
4.2.1 Schalten auf der Motorseite

Das Schalten auf der Motorseite ist sowohl zur Sicherheitsabschaltung (Not-Aus) als auch betriebsmäßig zulässig.

Zu beachten ist, daß beim Schalten mit freigegebenem Regler die Fehlermeldung OC1 (Kurzschluß / Erdschluß) ausgelöst werden kann. Bei langen Motorleitungen können die Störströme über die parasitären Leitungskapazitäten so groß werden, daß die Kurzschlußüberwachung des Gerätes anspricht. In diesen Fällen ist ein Motorfilter zur Dämpfung der Störströme erforderlich (siehe Seite 33).

5 Verdrahtung

5.1 Leistungsanschlüsse

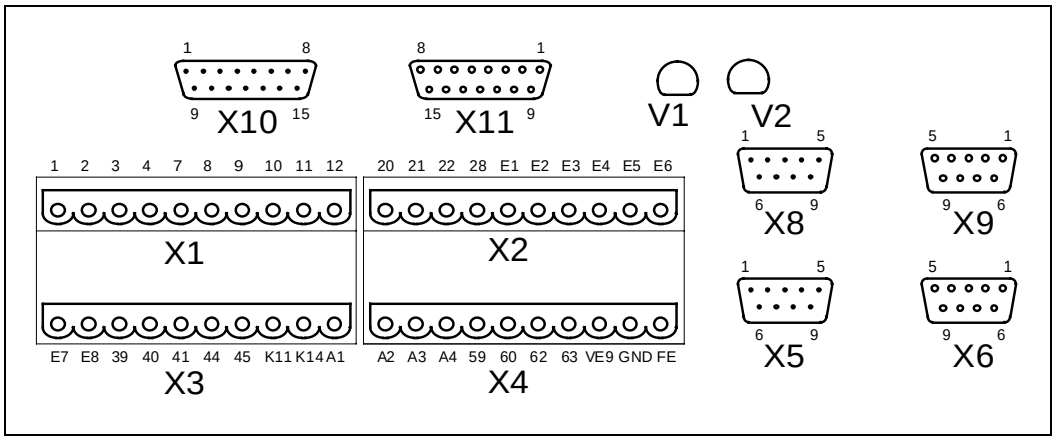


① Leitungsschutz	⑤ Bremswiderstand
② Netzschütz	⑥ Motorfilter/Sinusfilter
③ Netzdrossel	⑦ Klemmenleiste im Schaltschrank
④ Netzfilter	☒ Schirmanschlüsse am Gerät

Alle Leistungsklemmen führen bis zu 3 Minuten nach dem Netzausschalten Spannung!

5.2 Steueranschlüsse

Anordnung im Gerät:

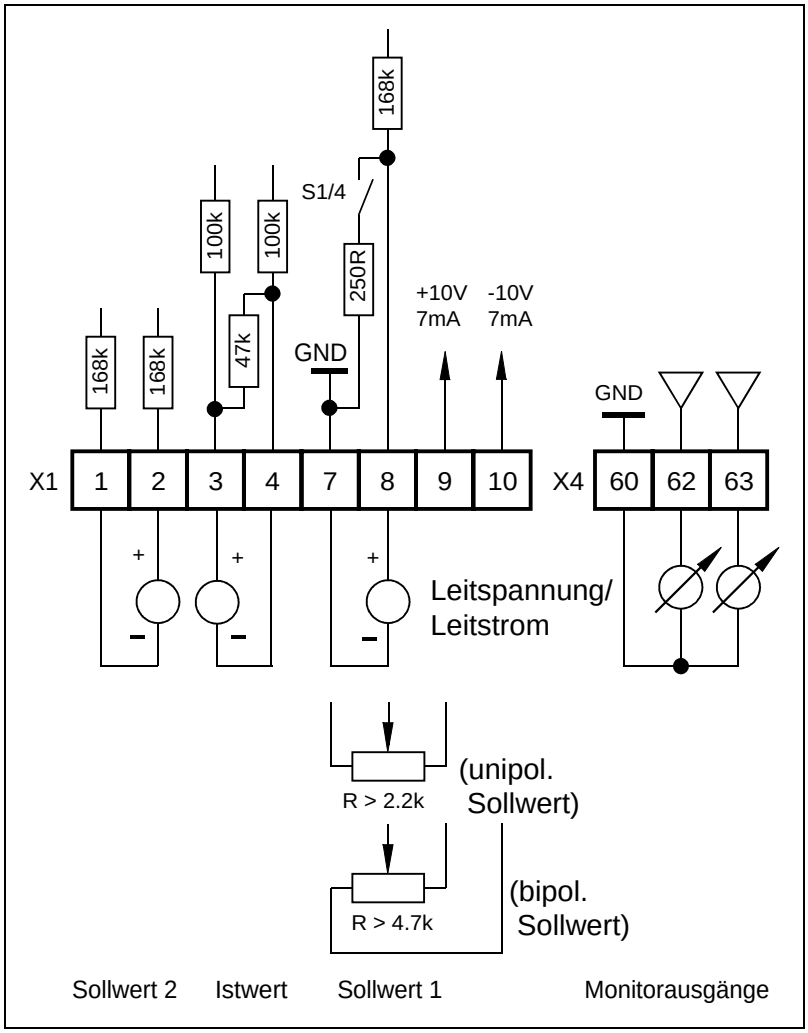


X1 bis X4:	Steuerklemmen
X5:	Leitfrequenz-/Inkrementalgebereingang
X6:	LECOM-Schnittstelle (RS232/485)
X8:	2. Leitfrequenz-/Inkrementalgebereingang (Option)
X9:	Leitfrequenzausgang (Option)
X10, X11:	Feldbusanschlüsse (Option, z. B. 2110IB für InterBus-S)
V1, V2;	Anzeigen für Feldbusoptionen

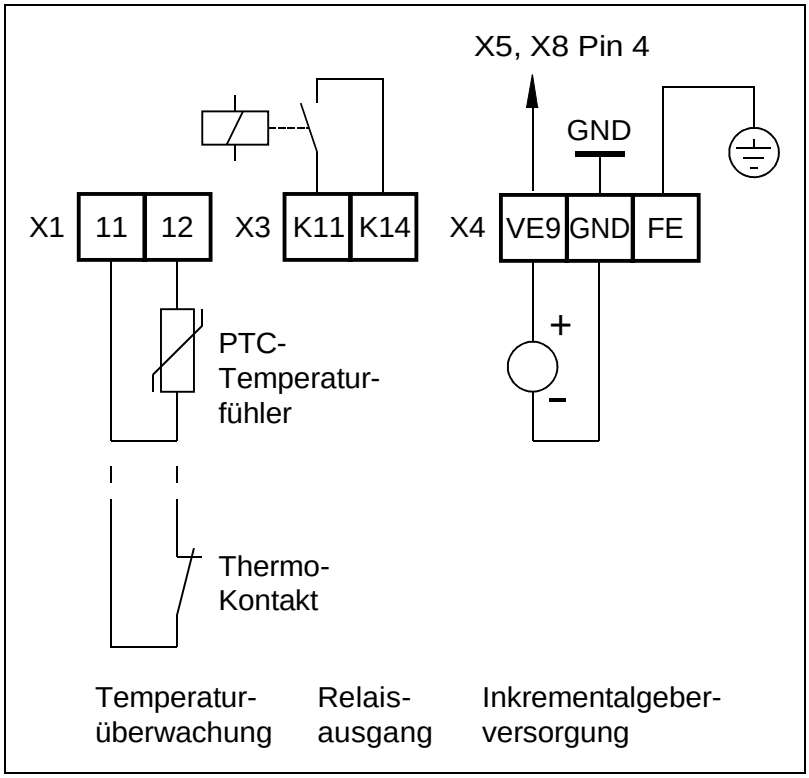
Die Funktionen einiger Steuerklemmen können über Schalter geändert werden (siehe hierzu die folgenden Kapitel 5.2.1 bis 5.2.7, Seite 18ff). Zum Umstellen dieser Schalter müssen Sie den Gerätedeckel abnehmen.

Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Ein- und Ausgänge des Gerätes über Codestellen zu parametrieren (siehe Seite 68ff).

5.2.1 Analoge Ein- und Ausgänge



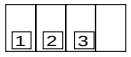
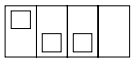
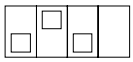
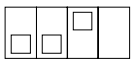
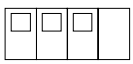
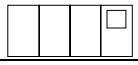
5.2.2 Weitere Ein- und Ausgänge



Lenze

5.2.3 Beschreibung der analogen Ein- und Ausgänge

Analoge Eingänge

Klemme	Schalterstellung	Verwendung **(Werkseinstellung)**	Pegel/Auflösung	Parametrierung s. Seite
1, 2		Sollwert 2	-10V...+10V 12Bit + Vorzeichen	54
3, 4		Istwert	-10V...+10V 12Bit + Vorzeichen	63 und 54
		Istwert	-30V...+30V 12Bit + Vorzeichen	63 und 54
		Istwert	-60V...+60V 12Bit + Vorzeichen	63 und 54
		Istwert	-90V...+90V 12Bit + Vorzeichen	63 und 54
		Istwert	-120V...+120V 12Bit + Vorzeichen	63 und 54
7		interne Masse (GND)		–
8		**Sollwert 1**, **Leitspannung**	-10V...+10V 12Bit + Vorzeichen	52
		Sollwert 1, Leitstrom	-20mA...+20mA oder ±4...20mA	52 und 54
9		Versorgungsspannung für Potentiometer	+10V/7mA	–
10		Versorgungsspannung für Potentiometer	-10V/7mA	–

Analoge Ausgänge (Monitorausgänge)

Klemme	Schalterstellung	Verwendung **(Werkseinstellung)**	Pegel	Parametrierung s. Seite
60		Interne Masse (GND)		–
62		**Monitor 1 (Ausgangsfrequenz)**	-10V...+10V	79
		Monitor 1 (Ausgangsfrequenz)	-20mA...+20mA	79
63		**Monitor 2 (Ausgangsstrom)**	-10V...+10V	79
		Monitor 2 (Ausgangsstrom)	-20mA...+20mA	79

5.2.4 Beschreibung weiterer Ein- und Ausgänge

Klemme	Verwendung **(Werkseinstellung)**	Parametrierung s. Seite
11, 12	Eingang zur Temperaturüberwachung des angeschlossenen Motors (PTC-Temperaturfühler/Thermokontakt) Wenn kein Temperaturfühler/Thermokontakt eingesetzt wird: - Klemmen 11 und 12 brücken oder Funktion deaktivieren	85
K11, K14	Relaisausgang, Kontaktbelastbarkeit: 50V/0,5A **(Fehlermeldung TRIP)**	76
VE9	Versorgungseingang für angeschlossenen Inkrementalgeber (X5/X8)	–
GND	interne Masse (GND)	–
FE	Funktionserde	–

5.2.5 Digitale Ein- und Ausgänge

Die dargestellten Funktionsbelegungen der digitalen Ein- und Ausgänge entsprechen der Werkseinstellung. Benutzen Sie zum Schalten der Signalleitungen nur Relais mit Schwachstromkontakten. Hierzu haben sich Relais mit Goldkontakten bewährt.

Alle digitalen Ein- und Ausgänge sind SPS-kompatibel und bei Betrieb mit einer externen Versorgungsspannung (24V) galvanisch von der übrigen Steuerbaugruppe getrennt. Für den Anschluß der Versorgungsspannung sind die Klemmen 39 und 59 vorgesehen. Wenn keine externe Versorgungsspannung vorhanden ist, kann die interne 15-V-Versorgung benutzt werden.

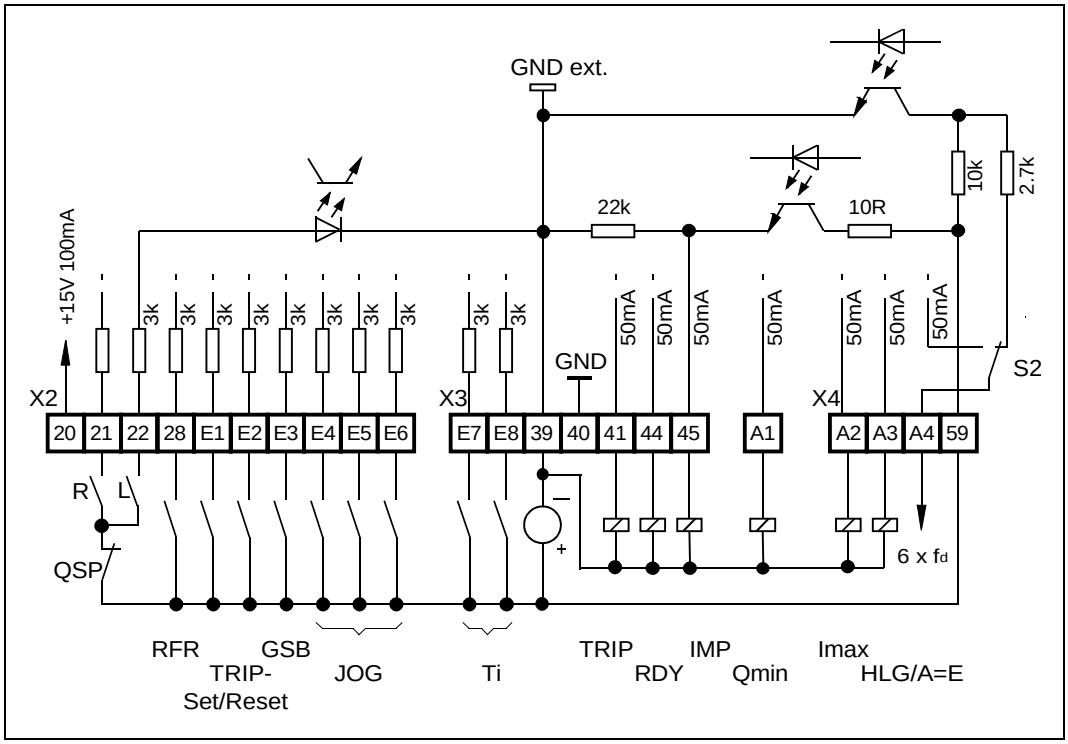
Versorgung mit externer Spannung (24V)

Eingänge:

Eingangsspannung:	0 bis 30V
	LOW-Pegel: 0 bis 5V
	HIGH-Pegel: 13 bis 30V
Eingangsstrom:	bei 24V 8mA pro Eingang

Ausgänge:

Max. Versorgungsspannung:	30V
Max. Ausgangsstrom:	50mA pro Ausgang (externer Widerstand mind. 480Ω bei 24V, z. B. Relais, Art.-Nr. 326 005)



Lenze

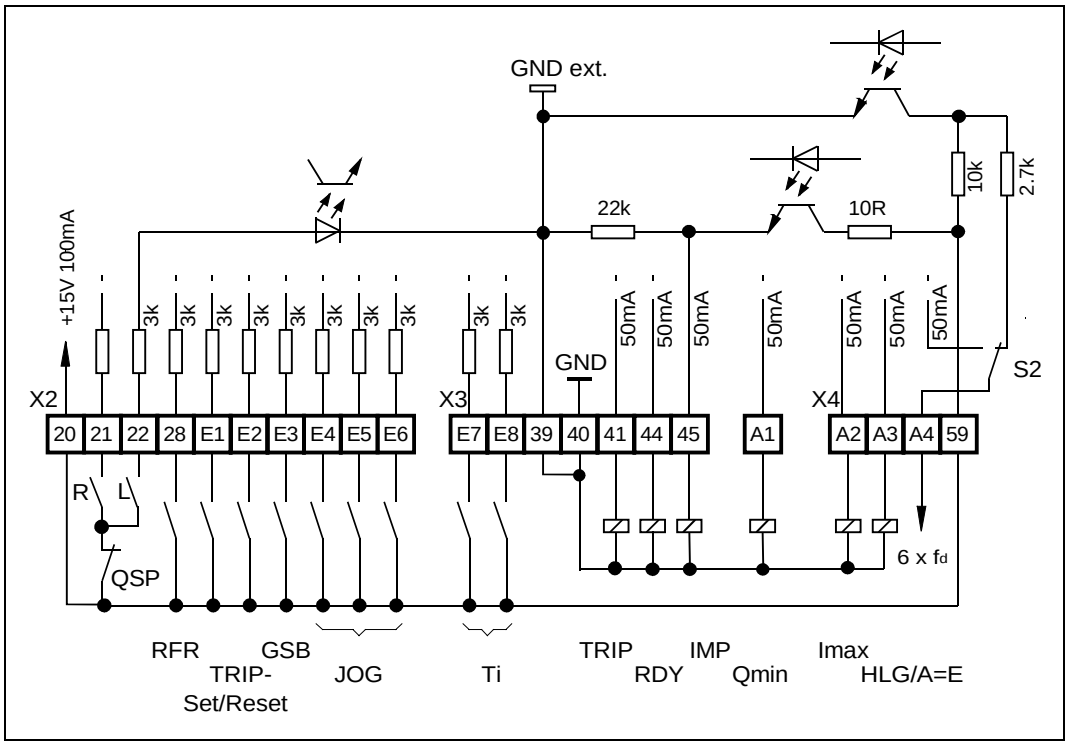
Versorgung mit interner Spannung (15V)

Eingänge:

Eingangsspannung:	0 bis 30V
	LOW-Pegel: 0 bis 5V
	HIGH-Pegel: 13 bis 30V
Eingangsstrom:	bei 15V 5mA pro Eingang

Ausgänge:

Max. Versorgungsspannung:	30V
Max. Ausgangsstrom:	50mA pro Ausgang (externer Widerstand mind. 300Ω bei 15V, z. B. Relais, Art.-Nr. 326 850)



Achtung: Die interne 15-V-Versorgung darf mit maximal 100mA belastet werden.
Die Klemmen 39 und 40 müssen bei Versorgung mit der internen 15-V-Spannung gebrückt werden.

5.2.6 Beschreibung der digitalen Ein- und Ausgänge

Digitale Eingänge

Klemme	Verwendung **(Werkseinstellung)**	Pegel zur Aktivierung	Programmierung s. Seite
20	Versorgungsspannung 15V, 100mA		-
21	Schnellstop aufheben, Drehrichtung rechts	HIGH	46
22	Schnellstop aufheben, Drehrichtung links	HIGH	46
28	Reglerfreigabe – RFR	HIGH	46
E1	Frei belegbarer Eingang **(Fehlermeldung setzen – TRIP-Set)**	HIGH	68ff
E2	Frei belegbarer Eingang **(Fehlermeldung zurücksetzen – TRIP-Reset)**	HIGH	68ff
E3	Frei belegbarer Eingang **(Gleichstrombremse aktivieren – GSB)**	HIGH	68ff
E4, E5, E6	Frei belegbarer Eingang **(JOG-Sollwerte freigeben, sieben JOG-Werte)**	HIGH	68ff
E7, E8	Frei belegbarer Eingang **(zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten freigeben, drei T_i-Wertepaare)**	HIGH	68ff

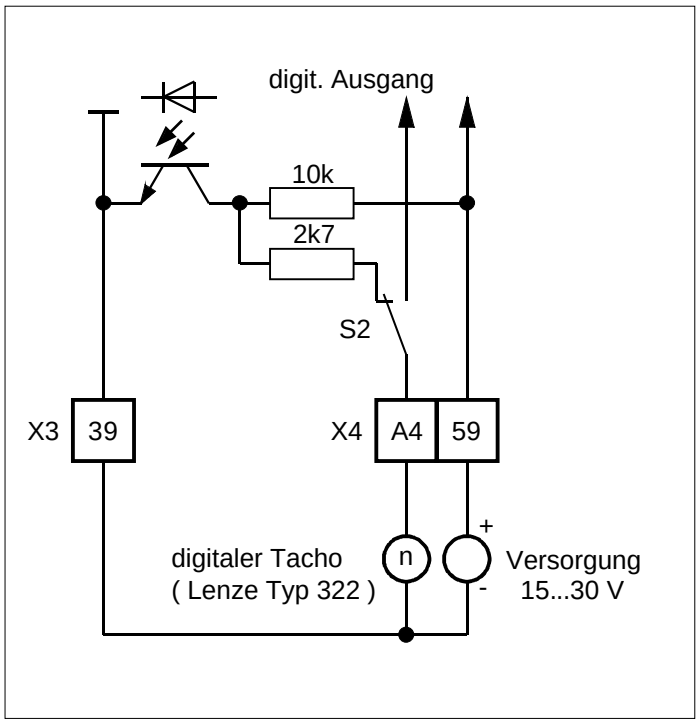
Digitale Ausgänge

Klemme	Verwendung **(Werkseinstellung)**	Meldung im Gerätezustand		Programmierung s. Seite
		"betriebsbereit"	"Funktion aktiv"	
41	Fehlermeldung – TRIP	HIGH	LOW	78
44	Betriebsbereit – RDY	HIGH	HIGH	78
45	Impulssperre – IMP	HIGH	LOW	78
A1	Frei belegbarer Ausgang (Ausgangsfrequenz < Q_{min}-Schwelle)	LOW	LOW	76ff
A2	Frei belegbarer Ausgang (Maximalstrom erreicht I_{max})	LOW	HIGH	76ff
A3	Frei belegbarer Ausgang (Sollwert erreicht -HLG/A=E)	HIGH	HIGH	76ff

Klemme	Schalter-stellung	Verwendung **(Werkseinstellung)**	Meldung	Programmierung s. Seite
A4		Frequenzausgang **(6fache Drehfeldfrequenz 6 · f_d**	Pulsfolge	–
		Frei belegbarer Ausgang **(ohne Funktion)**	–	76ff
39		Masse der digitalen Ein- und Ausgänge (GND extern)	–	–
40		interne Masse (GND)	–	–
59		Versorgungseingang der digitalen Ausgänge (24V ext. oder 15V int.)	–	–

5.2.7 Frequenzausgang 6 · f_d

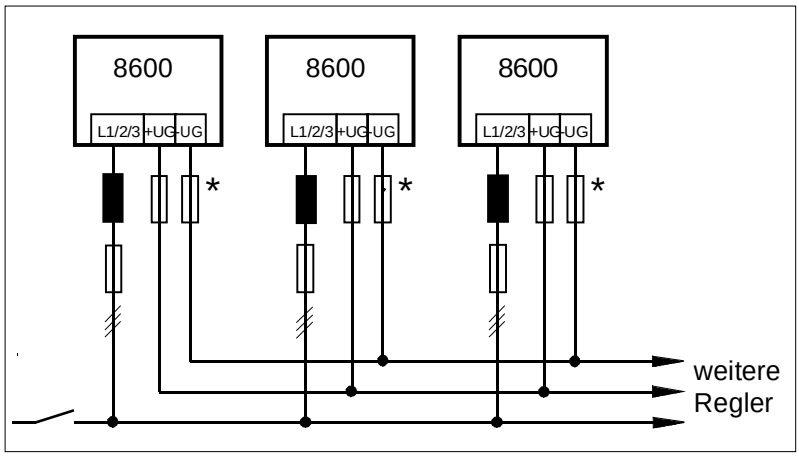
Wenn Sie z. B. die Ausgangsfrequenz oder die Drehzahl des Antriebes über eine digitale Anzeigeeinheit sichtbar machen wollen, können Sie den Frequenzausgang "6fache Drehfeldfrequenz" verwenden. Im Werksabgleich ist die Klemme A4 mit dieser Funktion belegt. Dieser Ausgang ist wie die anderen digitalen Ausgänge potentialfrei und über die Klemmen 39 und 59 zu versorgen.



5.3 Betrieb mit Zwischenkreiseinspeisung

5.3.1 Verbundbetrieb mehrerer Antriebe

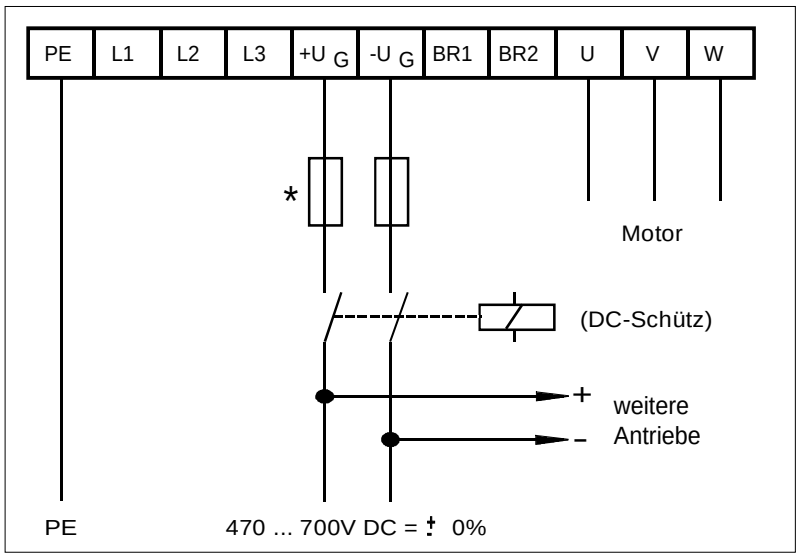
Antriebe, die über Drehspannung versorgt werden, können über die Klemmen +UG und -UG zum Energieaustausch untereinander verbunden werden. Für einen solchen Verbund müssen alle Antriebsregler gleichzeitig mit derselben Netzspannung versorgt werden. Außerdem muß jedem Antriebsregler die empfohlene Netzdrossel vorgeschaltet werden.



* Die Sicherungen müssen auf den Ausgangsnennstrom des Gerätes und eine Spannungsfestigkeit von 1000V DC ausgelegt werden.

5.3.2 Versorgung mit Gleichspannung

Bei direkter Einspeisung in den Zwischenkreis ist eine Energierückspeisung ebenfalls möglich. Arbeitet der Antrieb generatorisch (Bremsbetrieb), wird die gewonnene Energie an die Gleichspannungsquelle abgegeben. Der Einsatz eines Bremschoppers ist dann im allgemeinen nicht mehr notwendig.



* Die Sicherungen müssen auf den Ausgangsnennstrom des Gerätes und eine Spannungsfestigkeit von 1000V DC ausgelegt werden.

5.4 Abschirmungen

Die Leistungs- und Steueranschlüsse der Umrichter sind ohne Abschirmungen der Anschlußleitungen störfest bis Schärfegrad 4 nach IEC 801-4. Störspannungen (Burst) von 4kV auf den Leistungsklemmen und 2kV auf den Steuerklemmen sind zulässig.

Abschirmungen sind nur dann erforderlich, wenn Sie den Umrichter in einer Umgebung betreiben wollen, in denen Schärfegrad 4 nicht ausreichend ist, z. B. wenn Sie Leistungs- und Steuerleitungen nicht getrennt verlegen können.

5.4.1 Abschirmen von Steuerleitungen

Zur Vermeidung von Signalverfälschungen empfehlen wir, die Leitungen für analoge Signale grundsätzlich abzuschirmen, ebenso die Signalleitungen zu den Steckverbindungen X5 bis X9.

Zur Vermeidung von Erdschleifen müssen Sie die Schirme der Steuerleitungen einseitig auf die Schirmanschlußklemmen des Umrichters legen.
Bei Unterbrechungen an Klemmenleisten, Schützen, Sicherungen usw. müssen Sie die Abschirmungen auf kürzestem Wege leitend weiterverbinden.

Zur Abschirmung der Anschlußleitungen der seriellen Schnittstelle siehe technische Beschreibung LECOM-A/B.

5.4.2 Abschirmen von Motorleitungen und Bremschopperleitungen

Die Motorleitungen und die Zuleitungen des Bremswiderstandes stellen eine Störquelle dar. Wenn sich empfindliche Einrichtungen in der Nähe befinden, müssen Sie diese Leitungen abschirmen.

Legen Sie den Schirm der Motorleitung beidseitig auf, auf die dafür vorgesehene Schirmanschlußklemme des Umrichters und auch auf den PE-Anschluß des Motors.
Bei Unterbrechungen an Klemmenleisten, Schützen, Sicherungen usw. müssen Sie die Abschirmungen auf kürzestem Wege leitend weiterverbinden.

5.5 Erdung der Steuerelektronik

Die Erdung der Steuerelektronik soll sicherstellen, daß das Potential der Steuerelektronik 50V gegenüber PE (Gehäuse) nicht überschreitet.

Einzelantriebe
Brücken Sie die Steuerklemmen GND und FE.

Verbundantriebe
Bei Verlegung der Masse (GND-Verbindungen) dürfen keine Masseschleifen entstehen. Führen Sie alle Masseleitungen auf externe isolierte Sammelpunkte und verbinden Sie diese sternförmig untereinander. Legen Sie dann den Sternpunkt in der zentralen Einspeisung auf PE.
Stellen Sie sicher, daß durch die Erdung der Steuerelektronik keine externen Geräte beschädigt werden.

6 Zubehör

Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

6.1 Bremswiderstände

Im generatorischen Betrieb, z. B. beim Abbremsen des Antriebs, speist die Maschine Energie in den Zwischenkreis des Antriebsreglers zurück. Wenn große Massen abgebremst werden und/oder kurze Ablaufzeiten eingestellt sind, kann dadurch die Spannung im Zwischenkreis den maximal zulässigen Wert überschreiten. Bei Überspannung im Zwischenkreis setzt der Regler Impulssperre und meldet "Überspannung". Der Regler hebt die Impulssperre wieder auf, wenn die Spannung wieder im zulässigen Bereich liegt.

Um Überspannung beim Bremsen zu vermeiden, wird ein Bremschopper eingesetzt, der einen externen Bremswiderstand zuschaltet, wenn die Spannung im Zwischenkreis 740 V übersteigt. Die zurückgespeiste Energie wird so als Wärme abgeführt, so daß die Spannung im Zwischenkreis nicht weiter steigt.

- Der Bremschopper ist bereits im Standardgerät enthalten.
- Der passende Bremswiderstand ist als Option erhältlich. Er wird an die Klemmen BR1 und BR2 angeschlossen (siehe Anschlußplan, Seite 16).

6.1.1 Auswahl des Bremswiderstandes

- Folgende Zuordnungen erlauben
  - eine Bremszeit bis maximal 15 Sekunden
  - eine maximale relative Einschaltdauer von 10%.
- Bezugsgröße der Zuordnung ist die eingestellte Geräte-dauerleistung.

Betrieb mit Nennleistung (Werkseinstellung)

Gerätetyp	**8601**	**8602**	**8603**	**8604**	**8605**
Widerstand/Ω	370	370	240	180	180
Leistung/kW	0,15	0,15	0,2	0,3	0,3
Bestellnummer	ERBM370R150W	ERBM370R150W	ERBM240R200W	ERBD180R300W	ERBD180R300W

Gerätetyp	**8606**	**8607**	**8608**	**8609**	**8610**
Widerstand/Ω	100	100	47	33	22
Leistung/kW	0,6	0,6	1,2	2,0	3,0
Bestellnummer	ERBD100R600W	ERBD100R600W	ERBD047R01K2	ERBD033R02K0	ERBD022R03K0

Gerätetyp	**8611**	**8612**	**8613**	**8614**	**8615**
Widerstand/Ω	22	22	15	15	15
Leistung/kW	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0
Bestellnummer	ERBD022R03K0	ERBD022R03K0	ERBD015R04K0	ERBD015R04K0	ERBD015R04K0

Betrieb mit erhöhter Leistung

Gerätetyp	**8601**	**8602**	**8603**	**8604**	**8605**
Widerstand/Ω	370	240	180	180	180
Leistung/kW	0,15	0,2	0,3	0,3	0,3
Bestellnummer	ERBM370R150W	ERBM240R200W	ERBD180R300W	ERBD180R300W	ERBD180R300W

Gerätetyp	**8606**	**8607**	**8608**	**8609**	**8610**
Widerstand/Ω	100	100	33	22	22
Leistung/kW	0,6	0,6	2,0	3,0	3,0
Bestellnummer	ERBD100R600W	ERBD100R600W	ERBD033R02K0	ERBD022R03K0	ERBD022R03K0

Gerätetyp	**8611**	**8612**	**8613**	**8614**	**8615**
Widerstand/Ω	18,5	15	15	15	15
Leistung/kW	Anlagenspezifisch	4,0	4,0	4,0	4,0
Bestellnummer		ERBD015R04K0	ERBD015R04K0	ERBD015R04K0	ERBD015R04K0

Betrieb mit maximaler Leistung

Gerätetyp	**8601**	**8602**	**8603**	**8604**	**8605**
Widerstand/Ω	240	180	180	180	-
Leistung/kW	0,2	0,3	0,3	0,3	-
Bestellnummer	ERBM240R200W	ERBD180R300W	ERBD180R300W	ERBD180R300W	-

Gerätetyp	**8606**	**8607**	**8608**	**8609**	**8610**
Widerstand/Ω	100	-	22	22	18,5
Leistung/kW	0,6	-	3,0	3,0	Anlagenspezifisch
Bestellnummer	ERBD100R600W	-	ERBD022R03K0	ERBD022R03K0	

Gerätetyp	**8611**	**8612**	**8613**	**8614**	**8615**
Widerstand/Ω	-	15	15	15	-
Leistung/kW	-	4,0	4,0	4,0	-
Bestellnummer	-	ERBD015R04K0	ERBD015R04K0	ERBD015R04K0	-

Eine höhere Bremsleistung können Sie durch andere Widerstände oder durch paralleles oder serielles Schalten mehrerer Widerstände erreichen. Der auf Seite 28 angegebene Mindestwiderstand darf jedoch nicht unterschritten werden!

- Wenn die oben genannten Bedingungen nicht zutreffen, bestimmen Sie den geeigneten Bremswiderstand wie folgt:

1. Widerstandswert bestimmen:

$$\text{Widerstandswert}\ [\Omega] \leq \frac{(740^2)\ [V^2]}{\text{benötigte Spitzenbremsleistung}\ [W]}$$

Geräteabhängig dürfen folgende Widerstandswerte nicht unterschritten werden:

Gerätetyp	8601	8602	8603	8604	8605	8606	8607
min. Widerstandswert	180Ω	180Ω	180Ω	180Ω	180Ω	100Ω	100Ω

Gerätetyp	8608	8609	8610	8611	8612	8613	8614	8615
min. Widerstandswert	18,5Ω	18,5Ω	18,5Ω	18,5Ω	15Ω	15Ω	15Ω	15Ω

2. Nennleistung des Bremswiderstandes bestimmen:

$$\text{Nennleistung}\ [W] \geq \frac{\text{Einschaltdauer}}{\text{Zykluszeit}} \cdot \frac{740^2\ [V^2]}{\text{Widerstandswert}\ [\Omega]}$$

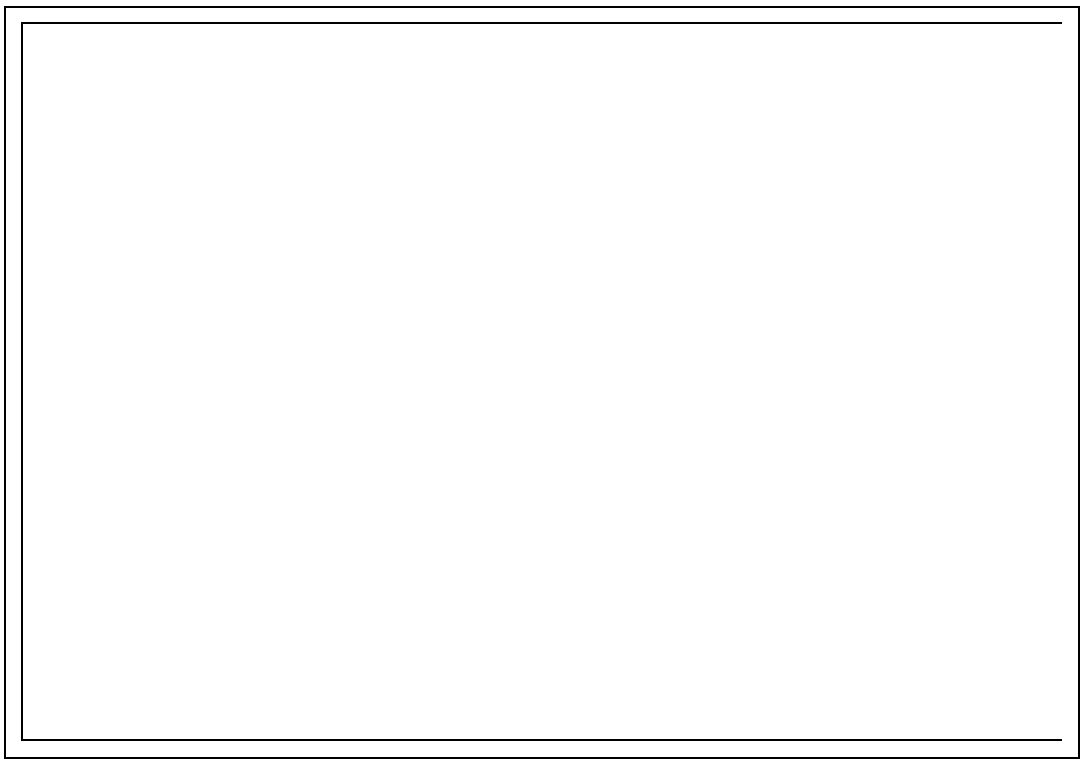
3. Maximale Bremszeit bestimmen:

$$\text{Bremszeit}\ [s] \leq \frac{\text{Wärmekapazität}\ \ [kWs]}{\text{Spitzenbremsleistung}\ \ [kW]}$$

6.1.3 Technische Daten Bremswiderstände

- Alle aufgeführten Bremswiderstände haben eine eingebaute Temperaturüberwachung.

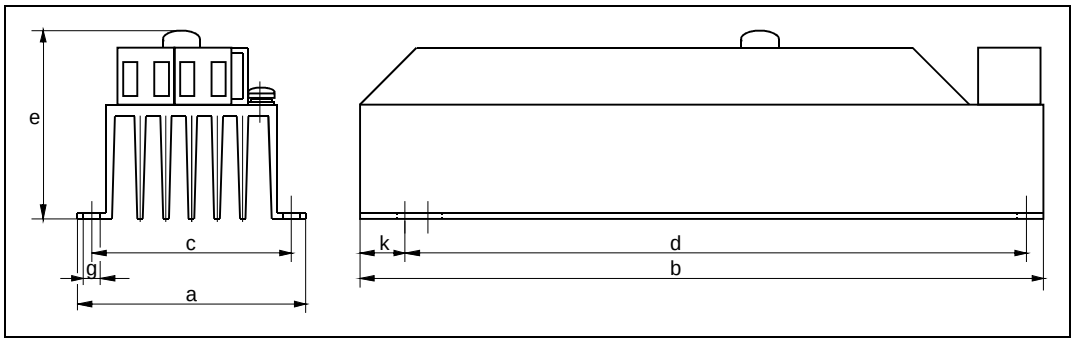
Gittergeschützte Bremswiderstände



Bremswiderstand		Abmessungen						
Widerstand Ω	Bestellnummer	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm
180	ERBD180R300W	440	89	354	64	115	326	13
100	ERBD100R600W	640	89	554	64	115	526	13
68	ERBD068R800W	540	177	454	150	115	426	13
47	ERBD047R01K2	640	177	554	150	115	526	13
33	ERBD033R02K0	640	265	554	240	115	526	13
22	ERBD022R03K0	740	177	654	150	229	626	13
15	ERBD015R04K0	640	265	554	240	229	526	15

Bremswiderstand		Widerstandswerte		
Widerstand Ω	Bestellnummer	Leistung kW	Spitzenbremsleistung kW	Wärmekapazität kWs
180	ERBD180R300W	0,3	3,0	45
100	ERBD100R600W	0,6	5,5	82,5
68	ERBD068R800W	0,8	8,0	120
47	ERBD047R01K2	1,2	11,5	180
33	ERBD033R02K0	2,0	16,5	300
22	ERBD022R03K0	3,0	24,8	450
15	ERBD015R04K0	4,0	36,5	600

Vergossene Modulwiderstände auf Kühlkörper



Bremswiderstand		Abmessungen						
Widerstand Ω	Bestellnummer	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm
370	ERBM370R150W	240	80	240	70	95	225	5
240	ERBM240R200W	240	80	240	70	70	325	5

Bremswiderstand		Abmessungen		
Widerstand Ω	Bestellnummer	Leistung kW	Spitzenbremsleistung kW	Wärmekapazität kWs
370	ERBM370R150W	0,15	1,4	30
240	ERBM240R200W	0,2	2,2	30

6.2 Netzdrosseln

Vorteile beim Einsatz einer Netzdrossel:

- Einhalten der Überspannungsfestigkeitsklasse I nach VDE 0160 Spannungsspitzen von 1300V (400-V-Netz) für höchstens 0,3ms werden von den Geräten schadlos aufgenommen.
- Geringere Netzrückwirkungen
  Die Kurvenform des Netzstromes wird der Sinusform angenähert, bei gleichzeitiger Reduzierung des effektiven Netzstromes um bis zu 40% (Reduzierung der Netz-, Leitungs- und Sicherungsbelastung).
- Erhöhte Gerätelebensdauer
  Eine Netzdrossel reduziert die Wechselstrombelastung der Zwischenkreiskondensatoren und erhöht damit deren Lebensdauer bis auf das Doppelte.
- Weniger Funkstörungen
  Netzseitige Funkstörungen können erheblich vermindert werden, wenn eine Netzdrossel eingesetzt wird.

Beachten Sie:

- Bei Betrieb mit einer Netzdrossel erreicht die maximal mögliche Ausgangsspannung den Wert der Netzspannung nicht voll.
  - typischer Spannungsabfall im Nennpunkt: 4 bis 5%.
- Netzdrosseln sind immer erforderlich bei Betrieb mit erhöhter oder maximaler Leistung.

6.2.1 Auswahl der Netzdrossel

- Bezugsgröße der Zuordnung ist die eingestellte Geräte-dauerleistung.

Betrieb mit Nennleistung (Werkseinstellung)

Gerätetyp	**8601**	**8602**	**8603**	**8604**	**8605**
Netznennstrom/A	3,0	3,9	5,5	7,0	8,8
Induktivität/mH	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 1,6	3 x 1,6
Strom/A	7,0	7,0	7,0	12,0	12,0
Bestellnummer	ELN3_0250H007	ELN3_0250H007	ELN3_0250H007	ELN3_0160H012	ELN3_0160H012

Gerätetyp	**8606**	**8607**	**8608**	**8609**	**8610**
Netznennstrom/A	12,0	15,0	20,5	28,0	34,5
Induktivität/mH	3 x 1,2	3 x 1,2	3 x 1,2	3 x 0,88	3 x 0,75
Strom/A	17,0	17,0	25	35	45
Bestellnummer	ELN3_0120H017	ELN3_0120H017	ELN3_0120H025	ELN3_0088H035	ELN3_0075H045

Gerätetyp	**8611**	**8612**	**8613**	**8614**	**8615**
Netznennstrom/A	41,0	53,0	66,0	78,0	96,0
Induktivität/mH	3 x 0,55	3 x 0,38	3 x 0,38	3 x 0,27	3 x 0,22
Strom/A	55	85	85	105	130
Bestellnummer	ELN3_0055H055	ELN3_0038H085	ELN3_0038H085	ELN3_0027H105	ELN3_0022H130

Betrieb mit erhöhter Leistung

Gerätetyp	**8601**	**8602**	**8603**	**8604**	**8605**
Netznennstrom/A	4,0	5,3	7,4	9,4	11,8
Induktivität/mH	3 x2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 1,6	3 x 1,6
Strom/A	7	7	7	12	12
Bestellnummer	ELN3_0250H007	ELN3_0250H007	ELN3_0250H007	ELN3_0160H012	ELN3_0160H012

Gerätetyp	**8606**	**8607**	**8608**	**8609**	**8610**
Netznennstrom/A	16,3	20,7	28	38	47
Induktivität/mH	3 x 1,2	3 x 1,2	3 x 0,88	3 x 0,75	3 x 0,75
Strom/A	17	25	35	45	45
Bestellnummer	ELN3_0120H017	ELN3_0120H025	ELN3_0088H035	ELN3_0075H045	ELN3_0075H045

Gerätetyp	**8611**	**8612**	**8613**	**8614**	**8615**
Netznennstrom/A	55	71	84	105	129
Induktivität/mH	3 x 0,55	3 x 0,38	3 x 0,38	3 x 0,27	3 x 0,22
Strom/A	55	85	85	105	130
Bestellnummer	ELN3_0055H055	ELN3_0038H085	ELN3_0038H085	ELN3_0027H105	ELN3_0022H130

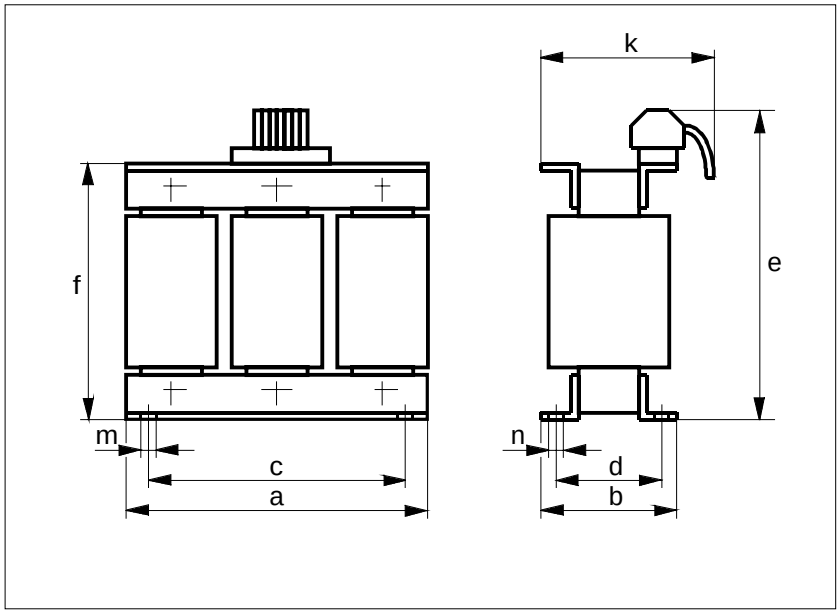
Betrieb mit maximaler Leistung

Gerätetyp	**8601**	**8602**	**8603**	**8604**	**8605**
Netznennstrom/A	5,3 A	7,0 A	9,2 A	11,6 A	-
Induktivität/mH	3 x2,5	3 x 2,5	3 x 1,6	3 x 1,6	-
Strom/A	7,0	7,0	12,0	12,0	-
Bestellnummer	ELN3_0250H007	ELN3_0250H007	ELN3_0160H012	ELN3_0160H012	-

Gerätetyp	**8606**	**8607**	**8608**	**8609**	**8610**
Netznennstrom/A	20,5 A	-	37,2	50	54
Induktivität/mH	3 x 1,2	-	3 x 0,88	3 x0,55	3 x 0,55
Strom/A	25,0	-	35	55	55
Bestellnummer	ELN3_0120H025	-	ELN3_0088H035	ELN3_0055H055	ELN3_0055H055

Gerätetyp	**8611**	**8612**	**8613**	**8614**	**8615**
Netznennstrom/A	-	83	100	125	-
Induktivität/mH	-	3 x 0,38	3 x 0,27	3 x 0,22	-
Strom/A	-	85	105	130	-
Bestellnummer	-	ELN3_0038H085	ELN3_0027H105	ELN3_0022H130	-

6.2.2 Technische Daten Netzdrosseln



Netzdrossel	Bestell-nummer	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	k mm	m mm	n mm	Gewicht kg
7A/2,5mH	ELN3_0250H007	120	61	84	45	130	105	73	6,0	11	1,8
12A/1,6mH	ELN3_0160H012	150	70	90	54	155	130	81	6,0	11	3,8
17A/1,2mH	ELN3_0120H017	120	65	109	51	162	110	80	5,0	10	2,7
25A/1,2mH	ELN3_0120H025	150	76	140	61	180	140	95	5,0	10	6,0
35A/0,88mH	ELN3_0088H035	180	91	161	74	225	165	120	6,3	11	9,8
45A/0,75mH	ELN3_0075H045	180	91	161	74	225	165	120	6,3	11	9,8
55A/0,55mH	ELN3_0055H055	228	88	206	69	263	205	120	6,3	11	19,0
85A/0,38mH	ELN3_0038H085	228	111	206	94	263	205	140	6,3	11	19,5
105A/0,27mH	ELN3_0027H105	228	111	206	94	273	205	150	6,3	11	20,0
130A/0,22mH	ELN3_0022H130	264	102	240	81	265	237	135	6,3	11	20,0

6.3 Motorfilter

Vorteil beim Einsatz eines Motorfilters:

- Das Motorfilter dämpft die Störströme über die parasitären Leitungskapazitäten.

Motorfilter sind immer erforderlich:

- bei ungeschirmten Leitungen ab 100m
- bei geschirmten Leitungen ab 50m
- beim Einsatz von Motoren, deren Isoliersysteme nicht für den Umrichterbetrieb geeignet sind.
  (Angaben des Motorenherstellers beachten)

Beachten Sie:

- Installieren Sie die Drossel möglichst nahe am Umrichter.
  - Leitungslänge max. 5m
- Die Anschlüsse $+U_G$ und $-U_G$ des Motorfilters nur mit den gleich bezeichneten Klemmen des Umrichters verbinden.
- Wählen Sie die Betriebsart "U/f-Kennlinienregelung" (C006=-0-). Die Betriebsart "Magnetisierungsstromregelung" ist nicht zulässig.
- Die Schaltfrequenz muß mindestens 4 kHz, bei Drehfeldfrequenzen > 150Hz mindestens 8 kHz betragen.
- Der Umrichter wird mit ca 12% des Motorfilter-Nennstroms zusätzlich belastet.
- Der Spannungsabfall über der Motorfilter bei Nennstrom und Nennfrequenz (f_d = 50Hz) beträgt typisch 2 bis 3% der Umrichterausgangsspannung.
- Die maximal zulässige Drehfeldfrequenz ist 300 Hz.
- Der Einsatz eines Sinusfilters bietet sich an bei Motorleitungslängen > 150m (geschirmt) und > 200m (ungeschirmt).

6.3.1 Technische Daten Motorfilter

Motorstrom	Bestellnummer	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	g mm
bis 4A	ELM3_030H004	210	75	200	50	115	6,5
bis 10A	ELM3_014H010	280	90	270	65	115	6,5
bis 25A	ELM3_007H025	280	130	265	100	160	8,5
bis 50A	ELM3_004H060	435	312	163	292	395	8,5

- a, b, e: Länge, Breite, Tiefe
- c, d: Befestigungsmaß
- g: Befestigungsbohrung

Motorströme > 50A sind durch Parallelschaltung folgender Motorfilter möglich:

Motorstrom	Bestellnummer
bis 100A	2 x ELM3_004H060
bis 150A	3 x ELM3_004H060
bis 200A	4 x ELM3_004H060

6.4 Sinusfilter

Vorteile beim Einsatz eines Sinusfilters:

- sinusförmige Ausgangsspannungen zur Versorgung elektronischer Geräte
- keine Abschirmung von Motorleitungen erforderlich

Beachten Sie:

- Installieren Sie das Sinusfilter möglichst nahe am Umrichter.
- Wählen Sie die Betriebsart "U/f-Kennlinienregelung" (C006=-0-). Die Betriebsart "Magnetisierungsstromregelung" ist nicht zulässig.
- Die Schaltfrequenz muß fest auf 12kHz oder 16kHz (C018 = -7- oder -8-) gestellt werden.
- Der Umrichter wird mit ca. 10% des Sinusfilter-Nennstroms zusätzlich belastet.
- Der Spannungsabfall über dem Sinusfilter bei Nennstrom und Nennfrequenz (f_d = 50Hz) beträgt typisch 7 % der Umrichterausgangsspannung.
- Die maximal zulässige Drehfeldfrequenz ist 120 Hz.

6.4.1 Technische Daten Sinusfilter

I A	Bestellnummer	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	g mm
3,9	EZS3_004A001	210	75	200	50	135	6,5
5,5	EZS3_006A001	280	90	270	65	115	6,5
7,0	EZS3_007A002	280	90	270	65	135	6,5
9,4	EZS3_009A001	280	90	270	65	135	6,5
13,0	EZS3_013A001	280	130	265	100	160	8,5
16,5	EZS3_017A001	280	130	265	100	160	8,5
23,5	EZS3_024A001	280	130	265	100	180	8,5

- a, b, e: Länge, Breite, Tiefe
- c, d: Befestigungsmaß
- g: Befestigungsbohrung

Wenn Sie ein Sinusfilter mit höherem Strom benötigen, nehmen Sie bitte Rücksprache mit dem Werk.

6.5 Leitungsschutz

Leitungsschutzsicherungen zu empfohlenem Anschlußquerschnitt:

8601 - 03	8604, 05	8606, 07	8608, 09
16 A 2,5 mm^2	20 A 4 mm^2	35 A 10 mm^2	50 A 16 mm^2

8610, 11	8612	8613	8614	8615
63 A 25 mm^2	100 A 50 mm^2	125 A 50 mm^2	160 A 95 mm^2	200 A 95 mm^2

Wechseln Sie defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ aus. Die Geräte führen Spannung bis zu 3 Minuten nach dem Netzausschalten!

Alternativ zu den Leitungsschutzsicherungen können Sie auch Sicherungsautomaten verwenden (z. B. Siemens Wechselstromautomaten Typ 5SX2, 3.. - 6)

6.6 Funkentstörung

Aufgrund der Gesetze über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten in den Ländern der Europäischen Union gelten bis zum 31.12.95 als Übergangsvorschriften die bisherigen nationalen Normen und Vorschriften und darüber hinaus die harmonisierten europäischen Normen, die bei Berücksichtigung der nachstehenden Empfehlungen einhaltbar sind.

Der Einsatz von Funkentstörmaßnahmen richtet sich nach dem Aufstellungsort des Gerätes:

- Bei Aufstellung innerhalb von Industriebetrieben, die nicht an die öffentlichen Niederspannungsversorgung angeschlossen sind, gelten die Grenzwerte der EN 55011, Klasse A.
- Für den Einsatz in Anlagen innerhalb eines Wohngebietes oder Industriebetrieben, die an die öffentliche Niederspannungsversorgung angeschlossen sind, gelten die Grenzwerte der EN 55011, Klasse B.

Funkentstörung nach EN 55011, Klasse A können Sie erreichen durch:

- Verwenden einer Netzdrossel, die dem Gerät zugeordnet ist
- Abschirmen der Motorleitung

Beachten Sie:

- Schließen Sie den Schirm der Motorleitung an eine der Schirmanschlußklemmen des Umrichters und an den PE-Anschluß des Motors an.
- Bei Unterbrechungen an Klemmenleisten, Schütze, Sicherungen usw. müssen Sie die Abschirmungen auf kürzestem Wege leitend weiterverbinden.

Funkentstörung nach EN 55011, Klasse B können Sie erreichen durch:

- Verwenden einer Netzdrossel, die dem Gerät zugeordnet ist
- Abschirmen der Motorleitung
- Verwenden eines Funkentstörfilters in der Netzleitung
- Abschirmen der Netzleitung zwischen Funkentstörfilter und Umrichter

Beachten Sie:

- Schließen Sie den Schirm der Netzleitung beidseitig an, an eine der Schirmanschlußklemmen des Umrichters und an den PE-Anschluß des Funkentstörfilters.

Die im folgenden aufgeführten Filter gelten für 400-V-Netze. Wenn Sie Filter für 460-V-Netze benötigen, nehmen Sie bitte Rücksprache mit dem Werk.

6.6.1 Zuordnung der Funkentstörfilter

Die Zuordnung der Funkentstörfilter richtet sich nach dem auf Dauer möglichen Netzstrom.

Betrieb mit Nennleistung (Werkseinstellung)

Umrichtertyp	Filternennstrom	Bestellnummer
8601...8603	8A	EZF3_008A001
8604...8606	16A	EZF3_016A001
8607...8608	25A	EZF3_025A001
8609...8610	36A	EZF3_036A001
8611	50A	EZF3_050A004
8612...8613	80A	EZF3_080A001
8614	110A	EZF3_110A001
8615	180A	auf Anfrage

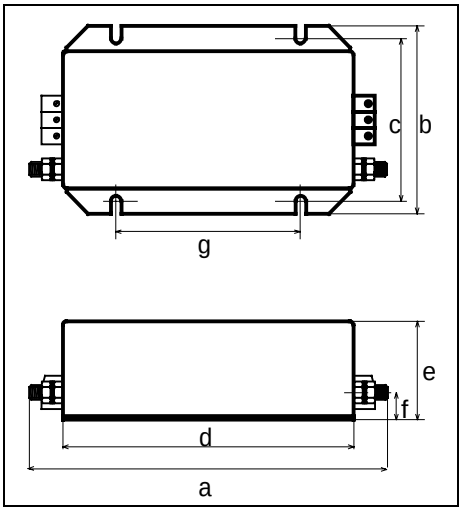
Betrieb mit erhöhter Leistung

Umrichtertyp	Filternennstrom	Bestellnummer
8601...8603	8A	EZF3_008A001
8604...8606	16A	EZF3_016A001
8607	25A	EZF3_025A001
8608	36A	EZF3_036A001
8609...8610	50A	EZF3_050A004
8611...8612	80A	EZF3_080A001
8613...8614	110A	EZF3_110A001
8615	180A	auf Anfrage

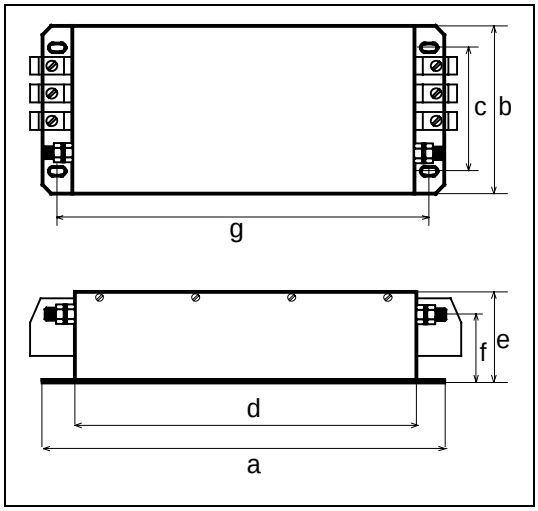
Betrieb mit maximaler Leistung

Umrichtertyp	Filternennstrom	Bestellnummer
8601...8602	8A	EZF3_008A001
8603...8604	16A	EZF3_016A001
8606	25A	EZF3_025A001
8608...8609	50A	EZF3_050A004
8610	80A	EZF3_080A001
8612	110A	EZF3_110A001
8613...8614	180A	auf Anfrage

6.6.2 Technische Daten Funkentstörfilter



Bauform A



Bauform B

Filtertyp		Bestellnummer	a	b	c	d	e	f	g	m	Gewicht
Bauform	Nennstrom		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
A	8,0A	EZF3_008A001	220	115	100	180	60	17	115	6,5	1,8
A	16,0A	EZF3_016A001	240	150	135	200	65	17	115	6,5	1,8
A	25,0A	EZF3_025A001	250	150	135	200	65	17	115	6,5	3,0
A	36,0A	EZF3_036A001	250	150	135	200	65	17	115	6,5	3,0
A	50,0A	EZF3_050A004	250	150	135	200	65	17	115	6,5	3,1
B	80,0A	EZF3_080A001	427	170	130	350	90	70	375	15,0	9,5
B	110,0A	EZF3_110A001	436	170	130	350	90	70	375	15,0	9,5

6.7 Zubehör für die Leitfrequenzvernetzung

- Systemkabel für Master-Slave-Verbindung zwischen den einzelnen Geräten
- 2. Leitfrequenzeingang (SubD-Stecker X8)
- Leitfrequenzausgang (SubD-Buchse X9), inklusive Montagezubehör
- Adapter für Inkrementalgeber
  Der Adapter wird benötigt, wenn der Inkrementalgeber über Klemme an das Gerät – X5 oder X8 – angeschlossen werden soll.

	Bezeichnung	Art.-Nr.
	Systemkabel (2,5 m lang)	340 900
X8	9poliger SubD-Stecker (2. Leitfrequenzeingang)	358 605
X9	9polige SubD-Buchse (Leitfrequenzausgang)	358 604
	Adapter für Inkrementalgeber (Klemme/SubD-Stecker)	348 922

7 Zubehör für Vernetzung

Weitere Informationen zu diesem Zubehör stellen wir Ihnen auf Anfrage gern zur Verfügung.

7.1 Anschaltbaugruppe 2110IB – InterBus-S

Eigenschaften:

- Zusatzbaugruppe für die Lenze-Gerätereihen 4900, 8600, 9200
- Slave-Anschaltbaugrupe für das Kommunikationssystem InterBus-S
- Integrierbar in die Antriebsregler-Grundgeräte
- Kombinierbar mit den Automatisierungsbaugruppen 2211PP, 2212WP
- Peripheriebusteilnehmer im InterBus-S System
- Standardisierte Parameter und Gerätefunktionen nach dem DRIVECOM Profil 21
- Zugriff auf sämtliche Lenze-Parameter
- Schneller zyklischer und zeitäquidistanter Datenaustausch
- LECOM A/B-Schnittstelle am Gerät bleibt weiter aktiv
- Intelligente Baugruppe mit 16 Bit Mikroprozessor

7.2 Anschaltbaugruppe 2130IB – PROFIBUS

Eigenschaften:

- Zusatzbaugruppe für die Lenze-Gerätereihen 4900, 8600, 9200
- Slave-Anschaltbaugrupe für das Kommunikationssystem PROFIBUS mit den Kommunikationsprofilen PROFIBUS-FMS und PROFIBUS-DP
- Busankopplung nach RS485-Norm oder Lichtwellenleiter entsprechend SINEC-L2FO
- Baudrate von 93,75 kBaud bis 1,5 MBaud
- Optionaler Parametrierkanal bei PROFIBUS-DP
- Kombinierbar mit den Automatisierungsbaugruppen 2211PP, 2212WP
- Standardisierte Parameter und Gerätefunktionen nach dem DRIVECOM Profil 21
- Zugriff auf sämtliche Lenze-Parameter
- LECOM A/B-Schnittstelle am Gerät bleibt weiter aktiv
- Intelligente Baugruppe mit 16 Bit Mikroprozessor

7.3 Verbindungselemente für Lichtwellenleiter –LECOM-LI

Für die Vernetzung mit Hilfe von Lichtwellenleitern bietet Lenze eine Reihe von Verbindungselementen, die speziell auf die Umrichter abgestimmt sind. Dazu gehören Adapter mit optischem Sender und Empfänger, Verteiler und ein Netzteil. Die Lichtwellenleiter erlauben eine sehr störfeste Datenübertragung.

7.4 Pegelwandler 2101IP – LECOM-A/B

Mit dem Pegelwandler 2101IP erfolgt die Übertragung der seriellen Signale potentialgetrennt. Dadurch können Sie weiträumig verteilte Antriebssysteme (maximale Leitungslänge 1200m) installieren, entweder als Mehrpunktverbindungen nach RS485 oder als Punkt-zu-Punkt-Verbindung nach RS422.

8 Erstes Einschalten

Was muß getan werden, damit sich der Antrieb dreht?

Nach dem Zuschalten der Netzspannung ist das Gerät nach ca. 0,5 Sekunden betriebsbereit.

Die Frequenzumrichter sind werksseitig so eingestellt, daß ein entsprechend Kapitel 3.1 zugeordneter vierpoliger Normmotor mit 400V Nennspannung und 50Hz Nennfrequenz ohne weitere Einstellungen betrieben werden kann.

Bei einer Motorzuordnung nach Kapitel 3.2 oder 3.3, Seite 12ff, ist es notwendig, die zulässige Dauerausgangsleistung entsprechend zu erhöhen. Über die Codestellen C119 und C120 ist die Ausgangsstromüberwachung auf erhöhte Leistung bzw. maximale Leistung einzustellen (siehe Seite 85). Ebenso ist der I_0 -Sollwert (C020) dem Motor anzupassen (siehe Seite 58).

Der Motor dreht sich, wenn:

- der Regler freigegeben ist:
  Legen Sie an die Klemme 28 eine Spannung von 13 bis 30V (HIGH-Signal).
- eine Drehrichtung vorgegeben ist:
  Rechtslauf: Legen Sie an die Klemme 21 eine Spannung von 13 bis 30V (HIGH-Signal).
  Linkslauf: Legen Sie an die Klemme 22 eine Spannung von 13 bis 30V (HIGH-Signal).
- der Sollwert nicht Null ist:

  Legen Sie an Klemme 8 eine Spannung größer 0V (maximal 10V).

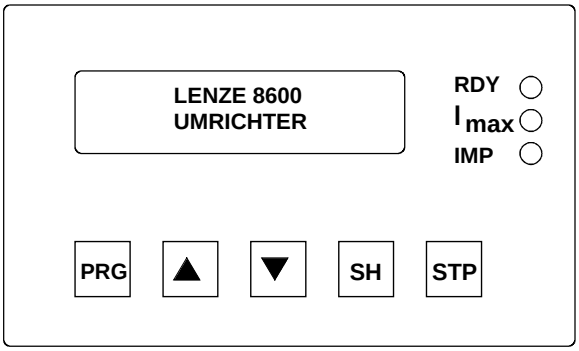
Bezugspotential für die Klemmen 21, 22, 28 ist die Klemme 39. Brücken Sie bei Betrieb mit interner Spannungsversorgung (Klemme 20) die Klemmen 39 und 40. Bezugspotential für den Sollwerteingang Klemme 8 ist die Klemme 7.

Wenn Sie das Gerät über LECOM bedienen, müssen Sie zusätzliche Einstellungen vornehmen.

Parametrierung

1 Bedieneinheit

Klartextanzeige



Zustandsanzeigen:

Betriebsbereit(LED grün)
Imax-Grenze erreicht (LED rot)
Impulssperre (LED gelb), ausgelöst durch:
- Reglersperre
- Fehlermeldung (TRIP)
- Unter-/Überspannung

Bedientasten

1.1 Tastenfunktionen

Taste		Funktion
	PRG	Wechseln zwischen Code - und Parameterebene
SH +	PRG *	Änderung übernehmen
	▲	Angezeigte Zahl vergrößern
SH +	▲	Angezeigte Zahl schnell vergrößern
	▼	Angezeigte Zahl verkleinern
SH +	▼	Angezeigte Zahl schnell verkleinern
	STP	Regler sperren
SH +	STP *	Regler freigeben

* Hierzu zuerst die SH-Taste und dann **zusätzlich** die PRG- bzw. STP-Taste drücken.

1.2 Klartextanzeige

Position des Pfeils → kennzeichnet die aktuelle Bedienebene (Code-/Parameterebene)

↓ Code						↓ Parameter						Einheit		
	C	0	5	0		→			0	.	0		H	z	
A	u	s	g	a	n	g	s	f	r	e	q	u	e	n	z

Beispiel

Erklärender Text zum jeweiligen Code bzw. Parameter

2 Grundlagen der Parametrierung

Mit der Parametrierung des Frequenzumrichters können Sie den Antrieb an Ihre Anwendung anpassen. Die verschiedenen Einstellmöglichkeiten sind in Codes organisiert. Sie sind numerisch in aufsteigender Reihenfolge sortiert und beginnen mit einem "C". Jeder Code bietet einen Parameter, mit dem Sie eine bestimmte Funktion einstellen können.

Parameter können absolute oder normierte Werte einer physikalischen Größe sein (z. B. 50Hz oder 50% bezogen auf f_{dmax}) oder als Zahlenschlüssel für bestimmte Zustände stehen
(z. B. -0- = Regler gesperrt, -1- = Regler freigegeben).

Wenn die einzustellenden Parameter als Werte einer physikalischen Größe dargestellt sind, kann sich die Schrittweite ändern. Beispiel: Die maximale Drehfeldfrequenz läßt sich bis 100 Hz in 0,1-Hz-Schritten einstellen und ab 100 Hz in 1-Hz-Schritten.

In einigen Codes können die Parameter nur gelesen, aber nicht verändert werden.

In der Werkseinstellung werden über die Bedieneinheit nur die Codes angezeigt, die für die gebräuchlisten Anwendungen notwendig sind. Zur Aktivierung des erweiterten Codesatzes siehe Seite 86.

2.1 Parameter ändern

Jeder Code, dessen Parameter Sie ändern können, hat eine Werkseinstellung. Um eine andere Einstellung zu erhalten, gibt es – je nach Code – drei verschiedene Möglichkeiten der Übernahme:

Unmittelbare Übernahme
Das Gerät übernimmt jede neue Einstellung sofort, d. h. bereits während Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Parameter verändern. Dies ist auch möglich, während der Antrieb läuft.

Parameter, die unmittelbar übernommen werden, sind in den Tabellen zur Einstellung mit **ON-LINE** gekennzeichnet.

Beispiel:
Das Gerät zeigt unter C050 die aktuelle Drehfeldfrequenz in Hz an. Sie wollen eine maximale Drehfeldfrequenz (C011) von 60Hz einstellen.

Die Position des Pfeils kennzeichnet, ob Sie sich auf der Code- oder auf der Parameterebene befinden.

→	C	0	5	0				0	.	0		H	z	
A	u	s	g	a	n	g	s	f	r	e	q	u	e	n	z

▼ drücken, bis C011 erscheint

→	C	0	1	1				5	0	.	0		H	z	
m	a	x	.		F	r	e	q	u	e	n	z			

PRG drücken, um in die Parameterebene zu wechseln

	C	0	1	1		→		5	0	.	0		H	z	
m	a	x	.		F	r	e	q	u	e	n	z			

▲ drücken, bis 60 Hz erscheint

	C	0	1	1		→		6	0	.	0		H	z	
m	a	x	.		F	r	e	q	u	e	n	z			

Die maximale Drehfeldfrequenz von 60Hz ist jetzt eingestellt und wird unmittelbar übernommen.

Übernahme mit SH + PRG

Das Gerät übernimmt eine neue Einstellung erst mit dem Ausführungsbefehl SH + PRG. Dies ist auch möglich, während der Antrieb läuft.

Drücken Sie zuerst SH und dann zusätzlich PRG. In der Anzeige erscheint für ca. 0,5 Sekunden --ok--. Das Gerät arbeitet jetzt mit dem neuen Parameter.

Die Tastenkombination aus SH und PRG ist mit der "Return-Taste" auf Ihrer Computertastatur vergleichbar.

Parameter, die Sie in einem Code auf diese Weise einstellen müssen, sind in den Tabellen zur Einstellung mit **SH + PRG** gekennzeichnet.

Übernahme mit SH + PRG bei Reglersperre

Das Gerät übernimmt eine neue Einstellung nur dann mit dem Ausführungsbefehl, wenn der Regler vorher gesperrt wird.

Sperren Sie den Regler, indem Sie z. B. STP drücken.
Drücken Sie zuerst SH und dann zusätzlich PRG. In der Anzeige erscheint für ca. 0,5 Sekunden --ok--. Das Gerät arbeitet mit dem neuen Parameter, wenn Sie die Reglersperre anschließend wieder aufheben.

Parameter, die Sie in einem Code auf diese Weise einstellen müssen, sind in den Tabellen zur Einstellung mit **[SH + PRG]** gekennzeichnet.

2.1.1 Einstellen von Parametern über zwei Codestellen

Einige Einstellungen werden mit Hilfe von zwei Codestellen programmiert. Dabei wird zunächst über den Vorwahlcode der Parameter gewählt, der verändert werden soll. Die Änderung selbst erfolgt dann über den Einstellcode. So ist z. B. zur Einstellung des JOG-Sollwertes JOG3 der Vorwahlcode C038 zunächst auf -3- einzustellen, bevor JOG3 über C039 parametriert werden kann.

2.2 Parameter speichern

Neu eingestellte Parameter werden nach der Übernahme zunächst nur im RAM gespeichert, d. h., die durchgeführten Änderungen bleiben so lange erhalten, wie das Gerät mit Netzspannung versorgt wird.

Wenn Sie wollen, daß Ihre Einstellungen durch Netzschalten nicht verloren gehen, müssen Sie die Parameter dauerhaft speichern.

- Wählen Sie Code C003.
- Wählen Sie mit -1- Parametersatz 1 aus.
- Drücken Sie zuerst SH und dann zusätzlich PRG.
  In der Anzeige erscheint --ok--.

Sie können jetzt den Umrichter spannungsfrei schalten. Ihre Einstellungen sind dauerhaft unter "Parametersatz 1" gespeichert.
Zum Speichern unterschiedlicher Parametersätze siehe Seite 75.

2.3 Parameter laden

Wenn Sie nur einen Parametersatz benötigen, speichern Sie Änderungen dauerhaft unter Parametersatz 1. Nach jedem Einschalten des Gerätes wird automatisch Parametersatz 1 geladen.
Zum Laden anderer Parametersätze siehe Seite 75.

3 Grundeinstellungen

3.1 Bedienungsart

Die Umrichter der Reihe 8600 bieten verschiedene Schnittstellen, von denen eine zur Steuerung und eine zur Parametrierung ausgewählt werden kann.

Geräteschnittstellen zur Steuerung und Parametrierung:

Klemmen — Mit den Klemmen können Sie den Umrichter ausschließlich steuern.

Bedieneinheit — Mit Hilfe der fünf Tasten und der Klartextanzeige auf der Bedienheit können Sie den Umrichter vorzugsweise parametrieren. Eine Steuerung über die Bedieneinheit ist ebenfalls möglich.

LECOM1 — Mit LECOM1 wird der Anschluß für LECOM-A/B (Stecker X6) bezeichnet, der zur Steuerung als auch zur Parametrierung des Umrichters über einen PC oder andere Leitsysteme dienen kann. Die Signale werden nach den Schnittstellennormen RS232 und RS485 verarbeitet. Sie können den Umrichter über den Stecker X6 an ein übergeordnetes System anschließen. Weitere Informationen zu LECOM1 erhalten Sie auf Seite 111.

LECOM2 — Für erhöhte Anforderungen können Sie den Umrichter mit LECOM2 über eine Feldbus-Anschaltbaugruppe steuern und auch parametrieren. Hierzu werden die Feldbussysteme InterBus-S oder PROFIBUS mit dem DRIVECOM-Profil verwendet. Weitere Informationen zu LECOM2 erhalten Sie auf Seite 112.

Über die Codestelle C001 "Bedienungsart" können Sie die benötigte Kombination einstellen:

Code	Parameter	Bedeutung		Übernahme
C001	**Bedienungsart**	Steuerung	Parametrierung	[SH + PRG]
	-0-	**Klemmen**	**Bedieneinheit**	
	-1-	Bedieneinheit	Bedieneinheit	
	-2-	Klemmen	LECOM1	
	-3-	LECOM1	LECOM1	
	-4-	Klemmen	LECOM2	
	-5-	LECOM2	LECOM2	
	-6-	LECOM2	Bedieneinheit	
	-7-	LECOM2	LECOM1	

Zu beachten ist, daß unabhängig von der gewählten Bedienungsart die Funktionen Reglerfreigabe und Schnellstop über die zugeordneten Klemmen immer aktiv bleiben.

3.1.1 Reglerfreigabe

Abhängig von der gewählten Bedienungsart (C001) sind zur Freigabe des Reglers verschiedene Schritte notwendig.

Klemmensteuerung, d. h. C001 = -0-, -2-, -4-

- Legen Sie eine Spannung zwischen 13 und 30V an Klemme 28.
- Wenn Sie die STP-Taste gedrückt haben, müssen Sie den Regler mit SH + STP zusätzlich freigeben.

Bei Klemmensteuerung dient C040 als Anzeige:

- C040 = -0- bedeutet, Regler ist gesperrt,
- C040 = -1- bedeutet, Regler ist freigegeben.

Steuerung über Bedieneinheit, d. h. C001 = -1-

- Legen Sie eine Spannung zwischen 13 und 30V an Klemme 28.
- Wenn Sie die STP-Taste gedrückt haben, müssen Sie den Regler mit SH + STP zusätzlich freigeben.
- Wenn Sie über die Bedieneinheit C040 auf -0- gesetzt haben, müssen Sie mit der Eingabe C040 = -1- den Regler zusätzlich freigeben.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C040	-0- -1-	Regler sperren Regler freigeben	SH + PRG

Steuerung über LECOM, d.h. C001 = -3-, -5-, -6-, -7-

- Legen Sie eine Spannung zwischen 13 und 30V an Klemme 28.
- Wenn Sie die STP-Taste gedrückt haben, müssen Sie den Regler mit SH + STP zusätzlich freigeben.
- Senden Sie C040 = -1- über die jeweilige Schnittstelle, die zur Steuerung angewählt wurde.

3.1.2 Schnellstop / Drehrichtung wählen

Schnellstop

Die Funktion Schnellstop (QSP) dient dazu, den Antrieb so schnell wie möglich stillzusetzen. Hierfür gibt es eine eigene Ablaufzeit, die von den normalerweise benötigten Ablaufzeiten unabhängig ist. Sie kann über C105 eingestellt werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C105	**5,0s** 0,0...990s	Ablaufzeit für Schnellstop	ON-LINE

Unabhängig von der gewählten Bedienungsart (C001) kann Schnellstop immer über die Klemmen 21 und 22 ausgelöst werden (LOW-Signal an beiden Klemmen).
Sind bei "Netz ein" die Klemmen 21 **und** 22 mit HIGH-Potential (von Klemme 20 oder externer Versorgung) beschaltet, so steht der Antrieb in "QSP".

Bei Klemmensteuerung dient C042 als Anzeige:

- C042 = -0- bedeutet, Schnellstop nicht aktiv,
- C042 = -1- bedeutet, Schnellstop aktiv.

Bei Steuerung über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen kann Schnellstop zusätzlich über C042 geschaltet werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C042	-0- -1-	Schnellstop aufheben Schnellstop aktivieren	SH + PRG

Wenn Sie Schnellstop aufheben wollen:

- Legen Sie eine Spannung zwischen 13 und 30V an Klemme 21 oder 22 (Linkslauf).
- Wenn Sie über die Bedieneinheit oder eine der LECOM Schnittstellen C042 auf -1- gesetzt haben, müssen Sie mit der Eingabe C042 = -0- Schnellstop zusätzlich aufheben.

Drehrichtung wählen
Bei Klemmensteuerung wird mit dem Anlegen eines HIGH-Signals an Klemme 21 oder 22 nicht nur Schnellstop aufgehoben, sondern gleichzeitig die Drehrichtung gewählt. Je nachdem, welche der beiden Klemmen angesteuert wird, resultiert aus einem positiven Hauptsollwert (Sollwert 1/ JOG-Sollwert) Rechtslauf oder Linkslauf.

Bedeutung (C176 = -0-)	Klemme 21	Klemme 22	Anzeige C041	Anzeige C042
Schnellstop aktiv	LOW	LOW	-x-	-1-
Schnellstop nicht aktiv – Hauptsollwert nicht invertiert	HIGH	LOW	-0-	-0-
Schnellstop nicht aktiv – Hauptsollwert invertiert	LOW	HIGH	-1-	-0-

Haben Sie eine Konfiguration mit Zusatzsollwert gewählt (siehe Seite 48), beachten Sie, daß eine Drehrichtungsumschaltung nur den Hauptsollwert invertiert, nicht Sollwert 2.

Funktionsumschaltung Klemmen 21, 22
Mit Code C176 können Sie die Klemmen 21 und 22 auch so konfigurieren, daß Schnellstop und Invertieren des Hauptsollwertes unabhängig voneinander geschaltet werden können.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C176	-0-	Kl. 21: Schnellstop aufheben Kl. 22: Schnellstop aufheben, Haupsollwert invertieren	[SH + PRG]
	-1-	Kl. 21: Hauptsollwert invertieren Kl. 22: Schnellstop aufheben	

Die folgende Tabelle zeigt die Funktion der Klemmen für C176 = -1-.

Bedeutung (C176 = -1-)	Klemme 21	Klemme 22	Anzeige C041	Anzeige C042
Hauptsollwert nicht invertiert	LOW	x	-0-	-x-
Hauptsollwert invertiert	HIGH	x	-1-	-x-
Schnellstop aktiv	x	LOW	-x-	-1-
Schnellstop nicht aktiv	x	HIGH	-x-	-0-

Bei Drahtbruch an Klemme 21 kann der Antrieb die Drehrichtung wechseln.

3.2 Konfiguration

Über Code C005 wird die interne Regelstruktur sowie die Verwendung der Soll- und Istwerteingänge festgelegt. Folgende Konfigurationen können eingestellt werden.

Drehzahlgesteuerter Betrieb:

Code	Parameter	Bedeutung			Übernahme
		Sollwert 1	Sollwert 2	Istwert	
C005	-0-	Klemmen 7/8, unipolar oder LECOM (bipolar) oder Bedieneinheit (bipolar)	nicht aktiv	nicht aktiv	[SH + PRG]
	-1-	Klemmen 7/8 (bipolar) oder LECOM (bipolar) oder Bedieneinheit (bipolar)	Klemmen 1/2 (bipolar)	nicht aktiv	
	-2-	Eingang X5 Leitfrequenz (2spurig)	Klemmen 1/2 (bipolar)	nicht aktiv	

Drehzahlgeregelter Betrieb:

Code	Parameter	Bedeutung			Übernahme
		Sollwert 1	Sollwert 2	Istwert	
C005	-11-	Klemmen 7/8 (bipolar) oder LECOM (bipolar) oder Bedieneinheit (bipolar)	Klemmen 1/2 (bipolar)	Klemmen 3/4 analoger Istwert (z. B. DC-Tacho)	[SH + PRG]
	-13-	Klemmen 7/8 (bipolar) oder LECOM (bipolar) oder Bedieneinheit (bipolar)	Klemmen 1/2 (bipolar)	Eingang X5 Impulsgeber (2spurig)	
	-14-*	Eingang X8 Leitfrequenz	Klemmen 1/2 (bipolar)	Eingang X5 Impulsgeber (2spurig)	
	-15-*	Eingang X5 Leitfrequenz (2spurig)	Klemmen 1/2 (bipolar)	Eingang X8 Impulsgeber (2spurig)	

* Je nachdem, welche Konfiguration Sie wählen, kann der Sollwert 1 oder der Istwert über den Leitfrequenzausgang X9 wieder ausgegeben werden.

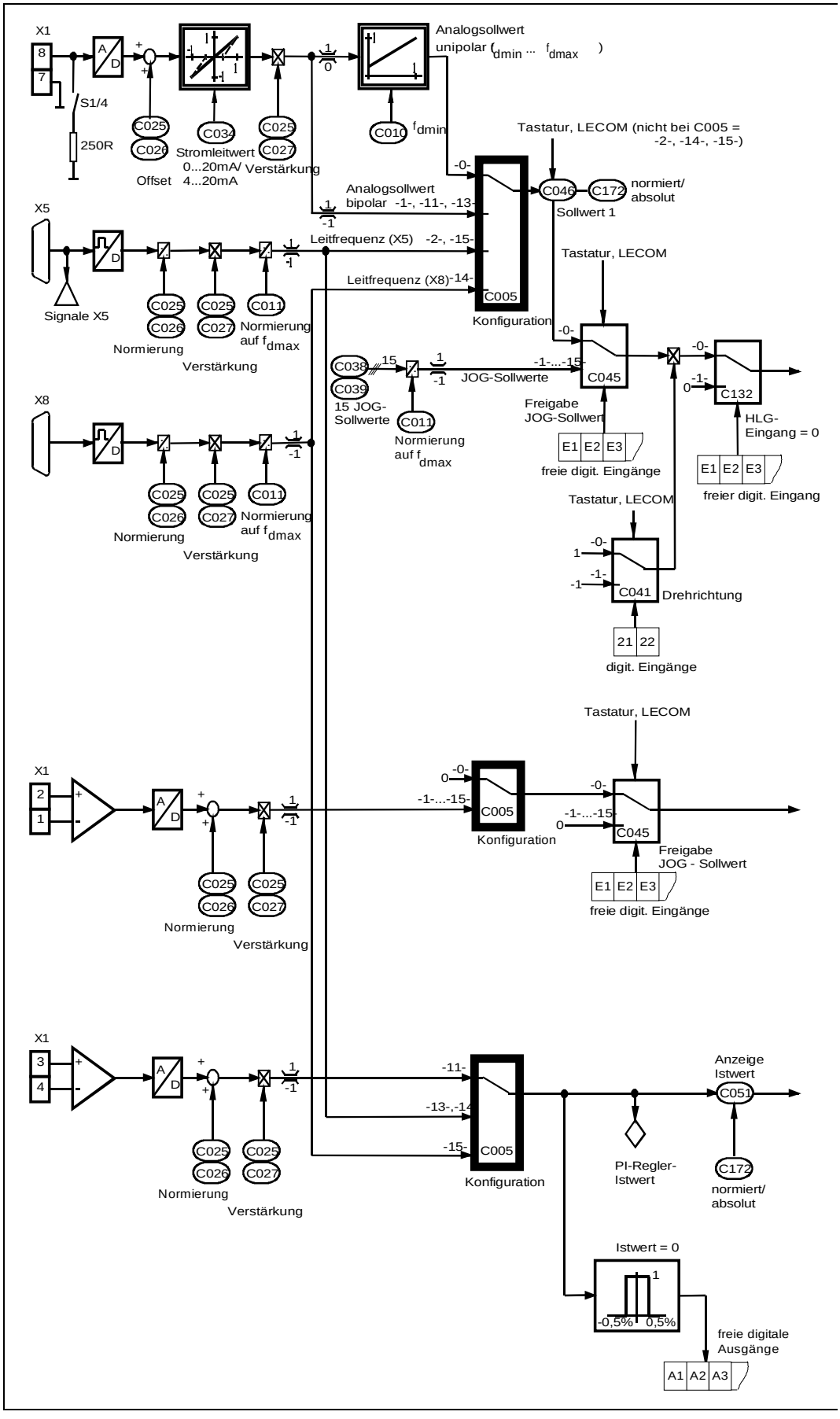
3.2.1 Beispiel zur Bestimmung einer Konfiguration

In einer Anlage soll die Drehzahl des Motors über einen bipolaren analogen Sollwert vorgegeben werden (0...+10V für Rechtsdrehfeld, 0...10V für Linksdrehfeld).
Es soll ferner eine Drehzahlregelung aufgebaut werden, für die als Istwertrückführung ein DC-Tacho vorgesehen ist. Ein Sollwert 2 wird nicht verwendet.

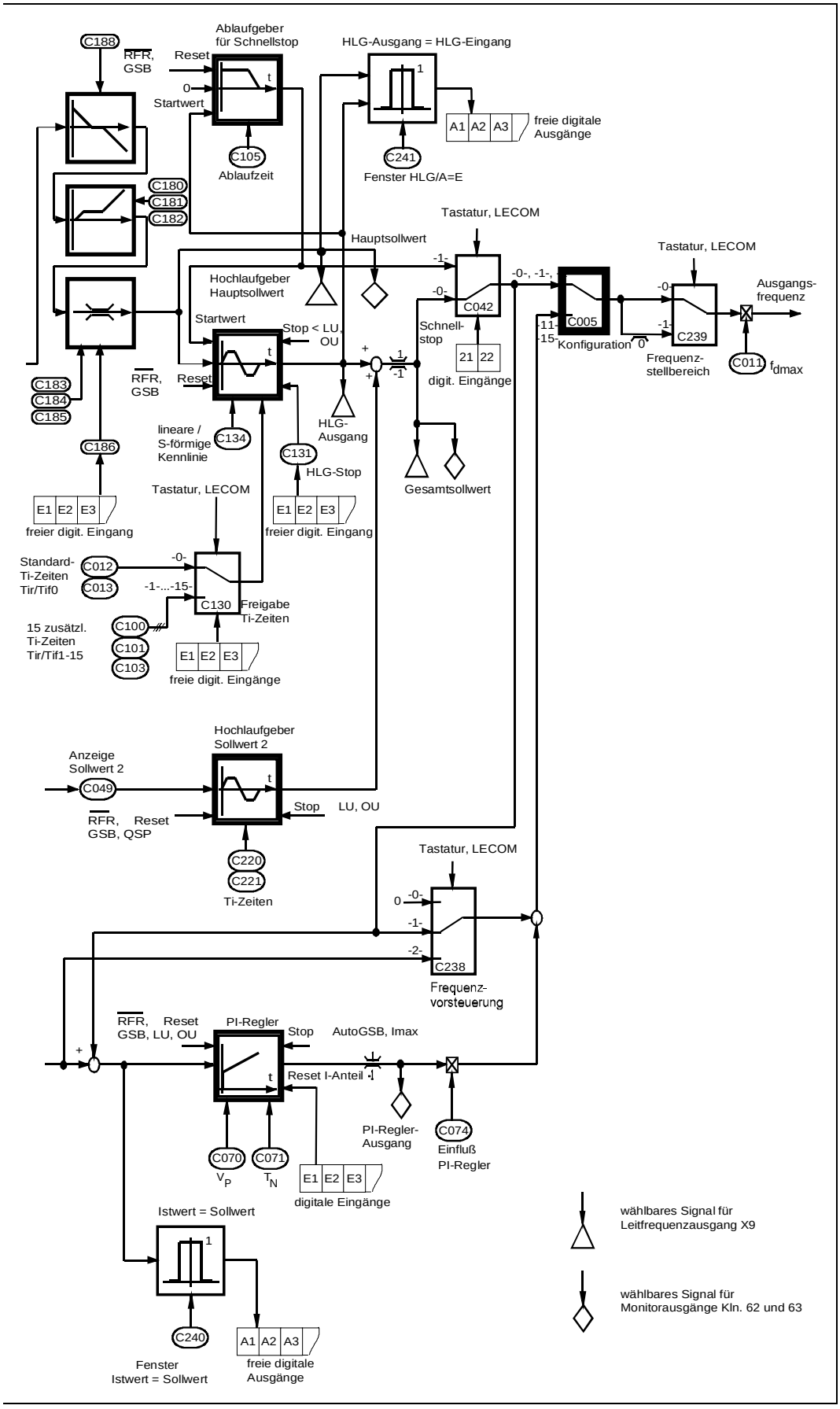
Die entsprechende Konfiguration läßt sich darauf wie folgt ermitteln:

In der Tabelle "Drehzahlgeregelter Betrieb" sind zwei Konfigurationen enthalten, in denen Sollwert 1 analog als bipolarer Sollwert vorgegeben wird. Diese sind die Einstellungen -11- und -13-. Die gewünschte Drehzahlregelung mittels DC-Tachogenerator ist mit der Konfiguration -11- möglich. Der Sollwert 2 über Klemmen 1 und 2 ist dabei aktiv, wird aber nicht benötigt; deshalb muß sein Einfluß zum Schutz vor Sollwerteinkopplungen zu Null gesetzt werden.
Bitte beachten Sie die Hinweise auf Seite 54.

3.3 Signalflußplan



Lenze


C188
RFR, GSB
Reset
0
Startwert
Ablaufgeber für Schnellstop
t
C105
Ablaufzeit
HLG-Ausgang = HLG-Eingang
1
A1 A2 A3
freie digitale Ausgänge
C241
Fenster HLG/A=E
C180
C181
C182
Tastatur, LECOM
Hauptsollwert
-1-
-0-
C042
-0-, -1-,
C005
Konfiguration
0
Tastatur, LECOM
-0-
-1-
C239
Frequenz-stellbereich
Ausgangs-frequenz
C011
fdmax
Hochlaufgeber Hauptsollwert
Startwert
Stop < LU, OU
t
RFR, GSB
Reset
C183
C184
C185
C186
lineare / S-förmige Kennlinie
C134
C131
HLG-Stop
HLG-Ausgang
+
1
-1
Schnell-stop
21 22
digit. Eingänge
Gesamtsollwert
E1 E2 E3
freier digit. Eingang
Tastatur, LECOM
E1 E2 E3
freier digit. Eingang
Standard-Ti-Zeiten Tir/Tif0
C012
C013
-0-
-1-...-15-
C130
Freigabe Ti-Zeiten
15 zusätzl. Ti-Zeiten Tir/Tif1-15
C100
C101
C103
E1 E2 E3
freie digit. Eingänge
Hochlaufgeber Sollwert 2
Anzeige Sollwert 2
C049
RFR, Reset GSB, QSP
Stop
LU, OU
C220
C221
Ti-Zeiten
Tastatur, LECOM
0
-0-
-1-
-2-
C238
Frequenz-vorsteuerung
RFR, Reset GSB, LU, OU
PI-Regler
Stop
AutoGSB, Imax
+
Reset I-Anteil
PI-Regler-Ausgang
C074
Einfluß PI-Regler
C070
VP
C071
TN
E1 E2 E3
digitale Eingänge
Istwert = Sollwert
1
C240
Fenster Istwert = Sollwert
A1 A2 A3
freie digitale Ausgänge
wählbares Signal für Leitfrequenzausgang X9
wählbares Signal für Monitorausgänge Kln. 62 und 63

3.4 Eigenschaften Sollwert 1

Der Sollwert 1 kann sowohl analog über den Eingang X1/Kl. 8 als auch über die Tasten der Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen vorgegeben werden. Welche Möglichkeit aktiv ist, richtet sich nach der eingestellten Bedienungsart (C001). Über die gewählte Konfiguration wird festgelegt, ob die Vorgabe unipolar, bipolar oder unabhängig von der Bedienungsart als Leitfrequenz möglich ist.

Bei Klemmensteuerung können Sie den Sollwert 1 unter Code C046 ablesen. Unter Code C172 können Sie wählen, ob der Sollwert prozentual (bezogen auf f_{dmax}) oder absolut angezeigt werden soll.

Bei Steuerung über die Bedieneinheit oder LECOM können Sie unter Code C172 eingeben, wie Sie den Sollwert 1 eingeben wollen, prozentual bezogen auf f_{dmax} oder absolut in Hz.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C172	**-0-**	**Prozentuale Sollwertvorgabe**	[SH + PRG]
C046	-100%...+100% der max. Drehfeldfrequenz (C011)	Anzeige/Eingabe des Sollwertes 1	

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C172	-1-	Absolute Sollwertvorgabe	[SH + PRG]
C046	-480...+480Hz	Anzeige/Eingabe des Sollwertes 1	

Absolute Sollwerte, die größer als die maximale Drehfeldfrequenz sind, werden intern auf die maximale Drehfeldfrequenz (C011) begrenzt.

3.4.1 Sollwertvorgabe mit Leitstrom

Für eine analoge Sollwertvorgabe mit Leitstrom ist zunächst auf der Steuerbaugruppe der Schalter S1/4 umzuschalten (siehe Seite 19). Mit C034 wird anschließend der Stellbereich festgelegt.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C034	**-0-** -1-	**Leitstrom 0 bis 20 mA** Leitstrom 4 bis 20 mA	SH + PRG

3.4.2 Leitfrequenzvorgabe

Sie können die neunpolige Sub-D-Buchse X5 bzw. X8 bei entsprechender Konfiguration (Code C005) als Leitfrequenzeingang nutzen, wobei jeweils zwei um 90° elektrisch versetzte Komplementärsignale vorgesehen sind. Wenn Sie einen HTL-Geber verwenden, genügt es, nur die Signale A und B zur Verfügung zu stellen. Die Eingänge A\ und B\ müssen Sie dann mit +Vcc (Pin 4) brükken.

Die maximale Eingangsfrequenz beträgt 300 kHz für TTL-Geber und 100 kHz für HTL-Geber.

Belegung Stecker X5/X8

Pin	Bezeichnung	Ein-/Ausgang	Erläuterung
1	B	Eingang	2. Gebersignal
2	A\	Eingang	1. Gebersignal invers
3	A	Eingang	1. Gebersignal
4	+Vcc	Ausgang	Versorgungsspannung Klemme VE9
5	GND		Reglerbezugspunkt
6	---		unbenutzt
7	---		unbenutzt
8	---		unbenutzt
9	B\	Eingang	2. Gebersignal invers (S5 = OFF)

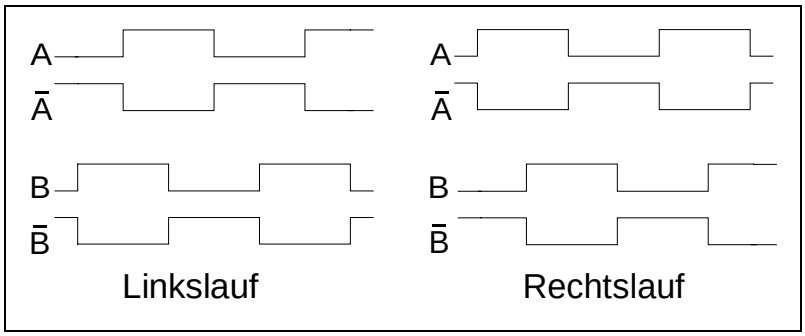
Wenn Sie mit Leitfrequenz arbeiten, ist der interne Sollwert 1 ein Frequenzsollwert, direkt proportional zur Frequenz der Eingangssignale. Der Umrechnungsfaktor ergibt sich aus den Einstellungen unter C026 und C027.

$$\text{Frequenzsollwert} = \text{Leitfrequenz} \cdot \frac{\text{Geberabgleich (C027)}}{\text{Geberkonstante (C026)}}$$

Beispiel:

Leitfrequenz =	0...25 kHz
Geberkonstante (C026) =	512 [Pulse/Hz]
Geberabgleich (C027) =	1,024
Frequenzsollwert =	0...50 Hz

Über die Phasenlage der Eingangssignale wird gleichzeitig die Drehrichtung des Antriebes vorgewählt. Der Einfluß der Klemmen 21 und 22 bleibt erhalten.



Bei Reglerfreigabe und bei nur einseitig am Leitfrequenzeingang X5/X8 angeschlossenem Systemkabel kann es durch Störeinflüsse zum ungewollten Anlaufen oder Reversieren des Antriebes kommen.

3.5 Eigenschaften Sollwert 2

Der Sollwert 2 kann unabhängig von der gewählten Bedienungsart (C001) nur über den Differenzeingang X1/Kln.1,2 vorgegeben werden. Die Anzeige erfolgt über Code C049 ausschließlich in prozentualer Darstellung.

Der Sollwert 2 geht intern zunächst auf einen eigenen Hochlaufgeber bevor er zum Sollwert 1 addiert wird. Die Ti-Zeiten des Hochlaufgebers werden über C220 und C221 separat eingestellt.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C220	**5,0s** 0,0 bis 990s	Hochlaufzeit für Sollwert 2	ON-LINE
C221	**5,0s** 0,0 bis 990s	Ablaufzeit für Sollwert 2	ON-LINE

In der werksseitig eingestellten Konfiguration C005 = -0- ist Sollwert 2 zunächst nicht aktiv. Wenn Sie Sollwert 2 z. B. als Zusatzsollwert nutzen wollen, müssen Sie eine andere Konfiguration wählen und die Verstärkung für den Sollwertkanal entsprechend einstellen.

Beachten Sie außerdem, daß der Sollwert 2 auf Null gesetzt wird, solange ein JOG-Sollwert aktiv ist.

3.6 Offset- und Verstärkungsabgleich

Mit diesen Funktionen können Sie unerwünschte Verfälschungen der analogen Eingangskanäle beseitigen sowie Anpassungen der angeschlossenen Geber vornehmen.

Offset
Zur Kompensation von Offsetfehlern müssen Sie zuerst das Signal für Soll- bzw. Istwert = 0 anlegen. Wählen Sie dann unter C025 den entsprechenden Analogeingang aus. Danach stellen Sie über C026 die Offsetkorrektur so ein, daß die interne Anzeige ebenfalls auf Null steht.

Eingang	Anzeige-Code	Bedeutung
X1/Kln. 1,2	C049	Sollwert 2
X1/Kln. 3,4	C051	Istwert
X1/Kl. 8	C046	Sollwert 1

Verstärkung
Die Einstellung der Signalverstärkung ist nach dem Offsetabgleich durchzuführen.

Legen Sie zuerst das Signal an, auf das Sie die interne Anzeige (siehe Offset) abgleichen wollen. Wählen Sie dann unter C025 den entsprechenden Analogeingang aus. Danach stellen Sie über C027 die Signalverstärkung so ein, daß der gewünschte Sollwert erreicht wird. Zum Abgleich des Istwerteinganges siehe Seite 63 und 65.

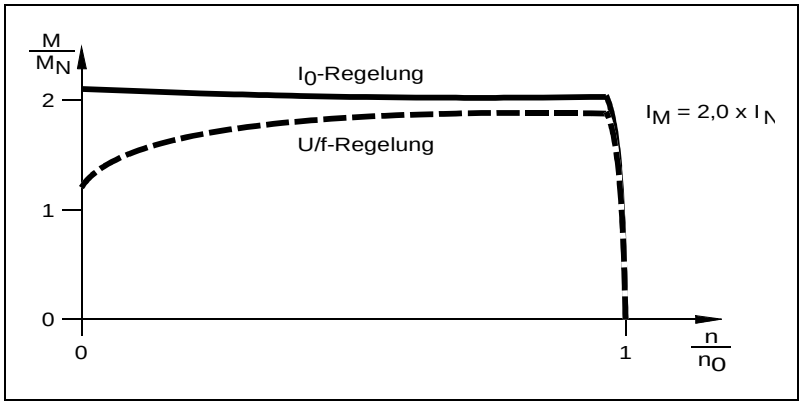
Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C025	-1- -2- **-4-**	Analogeingang Klemmen 1 und 2 Analogeingang Klemmen 3 und 4 **Analogeingang Klemmen 7 und 8**	SH + PRG
C026	-1000...+1000 mV (werksseitig abgeglichen)	Offsetkorrektur (eine selbsteingeführte Änderung wird durch den Werksabgleich nicht überschrieben)	ON-LINE
C027	**1,000** -2,500...+2,500	Signalverstärkung	ON-LINE

3.7 Betriebsart

Über Code C006 kann als Betriebsart die U/f-Kennlinienregelung, die I_0-Regelung, oder die I_M-Regelung gewählt werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C006	-0- -1- -2-	U/f-Kennliniensteuerung I_0-Regelung I_M-Regelung	[SH + PRG]

Für Hubanwendungen empfiehlt sich die U/f-Kennlinienregelung in Verbindung mit der Spannungsanhebung (U_{min}). In Hubanwendungen bei denen diese Regelung, trotz richtiger Einstellung der U_{min}-Anhebung, zu Problemen mit Überstrom (I_{max}) führt, kann auch die I_M-Regelung (Motorstromregelung) eingesetzt werden. In beiden Fällen ist zu beachten, daß es bei längerem Betrieb mit kleinen Drehzahlen (Drehfeldfrequenzen) zu einer starken Erwärmung des Motors führen kann. In diesen Anwendungen sind fremdbelüftete Motoren sinnvoll.
Die I_0-Regelung, auch als Magnetisierungsstromregelung bezeichnet, ermöglicht gegenüber den zuvor genannten Betriebsarten ein hohes Drehmoment, ohne daß es bei Entlastung des Antriebes zu einer Übererregung des Motors kommt.

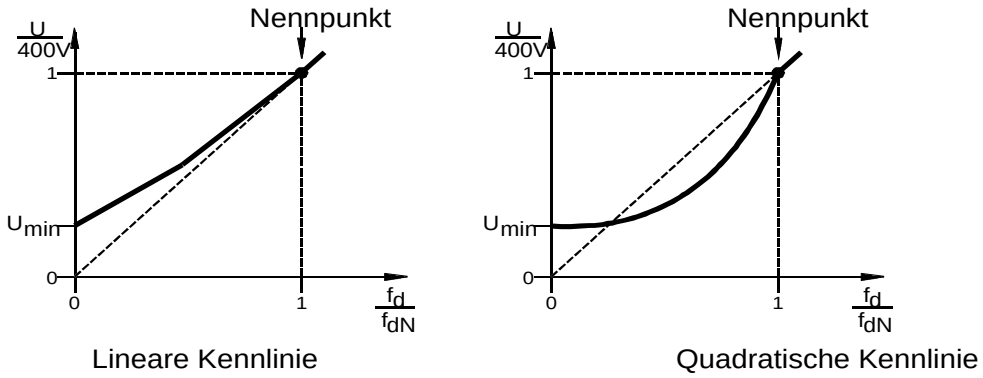


3.7.1 U/f-Kennlinienregelung

Sie müssen von I_0-Regelung (Werkseinstellung) auf U/f-Kennlinienregelung umschalten, wenn Sie mit einem Umrichter mehrere Antriebe mit unterschiedlicher Belastung oder Nennleistung versorgen wollen. Auch bei Pumpen- und Lüfterantrieben, die mit quadratischer Kennlinie betrieben werden sollen, ist die U/f-Kennlinienregelung erforderlich.

U/f-Kennlinie
Bei U/f-Kennlinienregelung erfolgt die Regelung der Ausgangsspannung nach der über C014 bis C016 eingestellten Kennlinie.

Über Code C014 bestimmen Sie, ob die Kennlinie einen linearen oder quadratischen Verlauf haben soll.



Die quadratische Kennlinie ist vorgesehen für Pumpen- und Lüfterantriebe oder vergleichbare Anwendungen.

U/f-Nennfrequenz
Mit der U/f-Nennfrequenz wird die Steigung der Kennlinie eingestellt. Der über C015 einzugebende Wert ergibt sich aus den Motornenndaten:

$$\text{U/f-Nennfrequenz} = \frac{400\text{V}}{U_{\text{NMotor}}} \cdot \text{Motornennfrequenz}$$

Für die gängigsten Motortypen können Sie die Eingabewerte der folgenden Tabelle entnehmen.

Motordaten		U/f-Nennfrequenz (C015)
Nennspannung	Nennfrequenz	
380V	50Hz	52,6Hz
400V	50Hz	50,0Hz
415V	50Hz	48,2Hz
415V	60Hz	57,8Hz
440V	60Hz	54,5Hz
460V	60Hz	52,2Hz

Spannungsanhebung U_{min}

Im unteren Drehzahlbereich wird das erreichbare Drehmoment im wesentlichen durch die eingestellte Spannungsanhebung bestimmt. Wenn die U_{min}-Einstellung vorgenommen wird, ist darauf zu achten, daß der Motor nicht durch Übertemperatur zerstört wird. Für Hubanwendungen, bei denen ein längerer Betrieb mit kleinen Drehzahlen (Drehfeldfrequenzen) möglich ist sind aus diesem Grund Motoren mit Fremdlüftung sinnvoll.

Die Einstellung der U_{min}-Anhebung kann bei Hubanwendungen wie folgt durchgeführt werden:

* Motor im Leerlauf betreiben.
* Frequenzsollwert von 4 bis 5Hz vorgeben.
* Die Spannungsanhebung ist so einzustellen, daß in diesem Betriebsfall der 1 bis 1,1-fache Motornennstrom fließt (C054). Bei Antrieben, bei denen schnelle Beschleunigungsvorgänge auftreten, kann dieser Wert auch höher gewählt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß der Motorstrom (C054) unterhalb des I_{max}-Wertes (C022) liegt.

Eine Temperaturüberwachung ist in dieser Betriebsart sinnvoll.

Erfahrungsgemäß können eigenbelüftete Standard-Asynchronmaschinen der Isolierklasse B im Frequenzbereich bis 25Hz nur kurze Zeit mit dem Motornennstrom betrieben werden. Bei diesen Antrieben ist daher, abweichend zu den oben beschriebenen Werten, zu beachten, daß im Dauerbetrieb der Motorstrom (C054) das 0,8fache seines Nennwertes nicht überschreitet.

Genaue Werte des zulässigen Motorstromes erfragen Sie Bitte beim jeweiligen Motorhersteller.

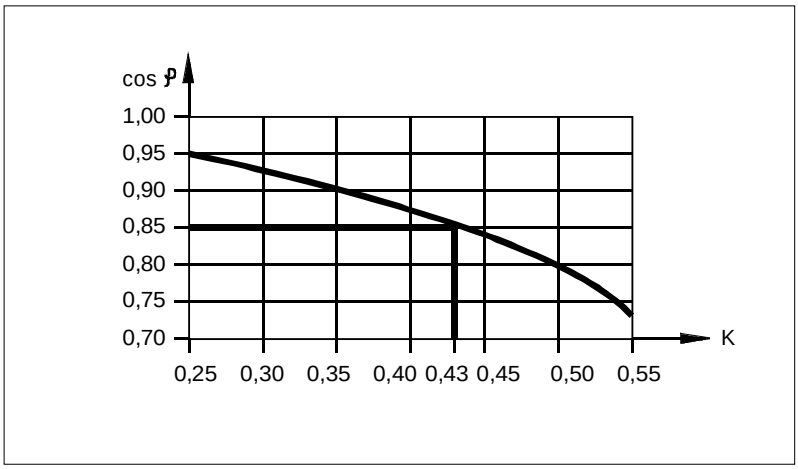
Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C014	**-0-** -1-	**lineare Kennlinie** quadratische Kennlinie	[SH + PRG]
C015	**50,0Hz** 7,5...960Hz	U/f-Nennfrequenz	ON-LINE
C016	**0,0%** 0,0...40%	**Spannungsanhebung**	ON-LINE

3.7.2 I_0-Regelung

Die I_0-Regelung ist besonders geeignet für schwer anlaufende Maschinen. Im Vergleich zur U/f-Kennlinienregelung erlaubt sie bis zum Motornennpunkt erheblich höhere Drehmomente. Die Vorteile der I_0-Regelung können insbesondere bei Einzelantrieben genutzt werden. Sie kann aber auch bei Gruppenantrieben eingesetzt werden, vorausgesetzt, es handelt sich um Motoren des gleichen Typs mit gleicher Belastung, z. B. zwei gleiche Antriebe, die von beiden Seiten eine gemeinsame Welle antreiben.

U/f-Nennfrequenz
Zur Parametrierung der I_0-Regelung müssen Sie neben dem I_0-Sollwert ebenfalls die für den / die Motor/-en richtige U/f-Nennfrequenz einstellen (siehe Seite 56).

I_0-Sollwert
Den I_0-Sollwert berechnen Sie mit Hilfe des cos φ und dem Nennstrom des Motors sowie dem nachfolgenden Diagramm.



Beispiel:
cos φ = 0,85 → K = 0,43

I_0 - Sollwert = K · $I_{N_{Motor}}$

Geben Sie den errechneten Wert unter C020 ein. Bei Gruppenantrieben müssen Sie vorher den ermittelten Wert mit der Anzahl der Motoren multiplizieren.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C015	**50,0Hz** 7,5...960Hz	U/f-Nennfrequenz	ON-LINE
C020	0,0...0,5A · $I_{maxGerät}$	I_0-Sollwert	ON-LINE

3.7.3 I_M-Regelung

Die I_M-Regelung (Motorstromregelung) bietet gegenüber der U/f-Kennlinienregelung den Vorteil, daß der im Frequenzbereich -f_{Nenn}/2 bis f_{Nenn}/2 auf einen konstanten Wert geregelt wird. Somit ist der Strom in diesem Bereich unabhängig von der Motortemperatur und dem aktuellen Betriebspunkt.
Zusätzlich wird, je nach Konfiguration (C005), für Beschleunigungsvorgänge der Motorstrom entsprechend angehoben.
Damit ist ein, für Hubanwendungen notwendiges, hohes Drehmoment im gesamten Drehzahlbereich sichergestellt.
Folgende Einstellungen sind generell für die Motorstromregelung notwendig:

U/f-Nennfrequenz (C015)
Zur Parametrierung der I_M-Regelung ist die für den verwendeten Motor richtige U/f-Nennfrequenz einzustellen (siehe Seite 56)

Für die Konfigurationen ohne PI-Regler (C005 = -0-, -1- oder -2-) ergeben sich folgende, weitere Einstellungen:

I_M-Sollwert (C024)
Für dem I_M-Sollwert ist der 1 bis 1,1fache Motornennstrom zu programmieren. Dabei ist von einer Belastung auszugehen, welche die Motornennlast nicht überschreitet.

Tv-I_M-Sollwert (C198)
Um für Beschleunigungsvorgänge ein kurzzeitig höheren Strom zur Verfügung zu haben, kann der I_M-Sollwert automatisch, in Abhängigkeit der Beschleunigung, angehoben werden.
Die Einstellung dieser automatischen I_M-Sollwertanhebung hängt von den vorhandenen Massenträgheiten ab. Dabei ist der Wert von C198 um so größer einzustellen, je größer das vorhandene Massenträgheitsmoment ist.
Der Betrag der Stromanhebung über C198 läßt sich wie folgt berechnen:

$$I_{M_dyn} = I_M \cdot (1 + \frac{C198}{T_i})$$

I_M_dyn: Dynamischer Motorstrom-Sollwert
I_M: Motorstrom-Sollwert unter C024
Ti: Beschleunigungsdauer für eine Geschwindigkeitsänderung um f_{max}. Wird der Antrieb nur über den Hauptsollwert beschleunigt oder abgebremst, so ist dieser Wert gleich der aktuellen Hoch- oder Ablaufzeit des Hauptsollwertes (C012/C013 bzw. C101/C103)

Das bedeutet:
Ist für eine Beschleunigung mit einer festen Hochlaufzeit ein genau doppelter Motornennstrom notwendig, so ist der Wert für C198 auf den Wert der Hochlaufzeit einzustellen, bei 1,5fachem Motornennstrom demzufolge die halbe Hochlaufzeit etc..

Für die Konfigurationen mit PI-Regler (C005 = -10-...-15-) ergeben sich folgende, weitere Einstellungen:

Wird der PI-Regler als Prozeßregler verwendet (C238 = -0-), ist der Wert von C199 auf 0,0s zu programmieren. In diesem Fall ist die schlupfabhängige Stromanhebung abgeschaltet. Die weitere Parametrierung erfolgt dann gemäß der Beschreibung für die Konfigurationen ohne PI-Regler (Seite 59)
Wird der PI-Regler als reiner Drehzahlregler eingesetzt C238 = -1- oder -2-), so wird die dynamische Anhebung des IM-Sollwertes vom Reglerausgang abhängig gemacht. Dieses hat den Vorteil, daß der entlastete Motor nicht übererregt wird, bzw. sich der Motorstrom wechselnden Lasten optimal anpaßt.

Die Parameter der Drehzahlregelung sind gemäß der Beschreibung des Drehzahlreglers abzugleichen (Seite 63). Zu beachten ist, daß der Wert der Verstärkung (C070) mindestens 1 betragen, und der Wert des Reglereinflußes (C074) größer bzw. gleich dem doppelten Motornennschlupf sein muß.

I_0-Sollwert (C020)
Der I_0-Sollwert ist entsprechend der Beschreibung der I_0-Regelung abzugleichen (Seite 58).

I_M-Sollwert (C024)
Der I_M-Sollwert entspricht dem Motornennstrom des angeschlossenen Motors.

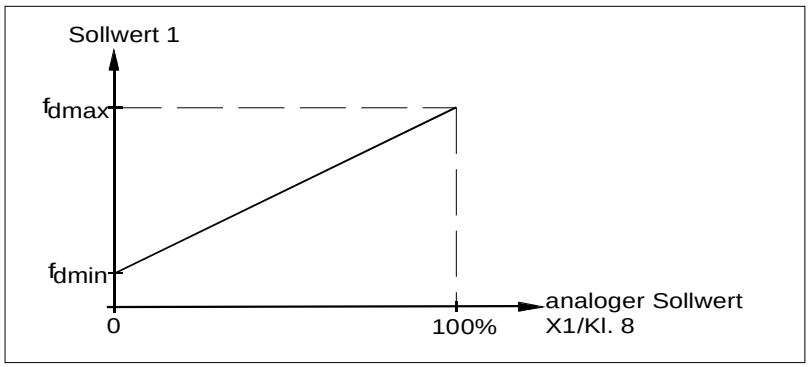
Motornennschlupf (C199)
Der Wert des Motornennschlupf ist wie folgt zu berechnen:

$$C199 = \frac{\frac{f_{nenn}}{p} - \frac{n_{nenn}}{60}}{f_{max}} \cdot 100[\%]$$

f_{nenn}: Motornennfrequenz (siehe Typenschild)
p: Polpaarzahl (1 für 2-poligen, 2 für 4-poligen Motor etc.)
n_{nenn}: Nenndrehzahl (siehe Typenschild)
f_{max}: Maximalfrequenz (C011)

3.8 Minimale Drehfeldfrequenz f_{dmin}

Über Code C010 haben Sie die Möglichkeit eine Mindestausgangsfrequenz zu programmieren. Damit wird in der werksseitig eingestellten Konfiguration C005 = -0- (nicht bei anderen Konfigurationen) der Einfluß des analogen Sollwertes auf Sollwert 1 wie dargestellt verändert.



Bei Sollwertvorgabe über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen ist die f_{dmin}-Einstellung unwirksam.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C010	**0,0Hz** 0,0...480Hz	minimale Drehfeldfrequenz	ON-LINE

3.9 Maximale Drehfeldfrequenz f_{dmax}

Als maximale Drehfeldfrequenz können Sie über C011 einen Wert zwischen 7,5 und 480Hz wählen. Der eingestellte Wert ist Bezugsgröße für die analoge und prozentuale Sollwertvorgabe sowie für die Hoch- und Ablaufzeiten. Bei absoluter Sollwert-vorgabe, z. B. über die Tastatur oder die JOG-Sollwerte, wirkt f_{dmax} ablösend als Begrenzung.
Bei der Konfiguration mit PI-Regler (C005 = -10-...-15-) kann die Ausgangsfrequenz bis zu 2 x f_{dmax} betragen.

Bei Parametrierung über die LECOM-Schnittstellen ist für größere Schritte vorher Reglersperre zu setzen.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C011	**50,0Hz** 7,5...480 Hz	maximale Drehfeldfrequenz	ON-LINE

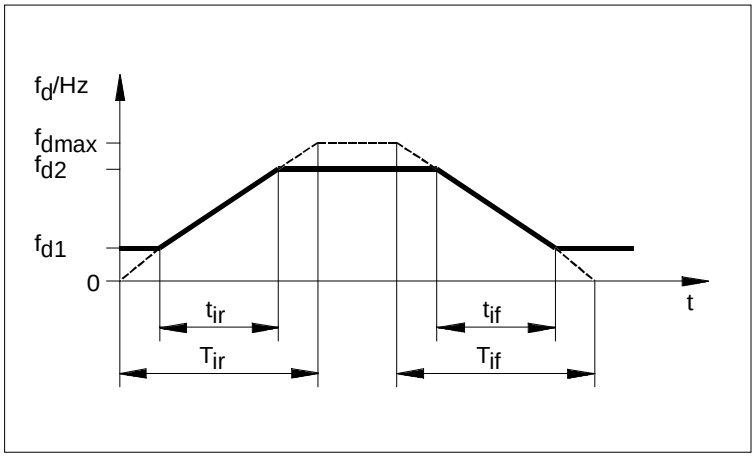
3.10 Hoch- und Ablaufzeiten T_{ir}, T_{if}

Mit den Hoch- und Ablaufzeiten werden die Hochlaufgeber (Hauptsollwert, Sollwert 2) programmiert. Über C012 und C013 erhält der Hochlaufgeber für den Hauptsollwert (Sollwert 1/JOG-Sollwert) seine Standardeinstellung.

Die Hoch- und Ablaufzeiten beziehen sich auf eine Änderung der Drehfeldfrequenz von 0 auf die über C011 eingestellte maximale Drehfeldfrequenz. Die einzustellenden Zeiten werden deshalb wie folgt berechnet:

$$T_{ir} = t_{ir} \cdot \frac{f_{dmax}}{f_{d2} - f_{d1}}$$

$$T_{if} = t_{if} \cdot \frac{f_{dmax}}{f_{d2} - f_{d1}}$$



Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C012	**5,0s** 0,0...990s	Standardhochlaufzeit für Hauptsollwert	ON-LINE
C013	**5,0s** 0,0...990s	Standardablaufzeit für Hauptsollwert	ON-LINE

Zur Parametrierung und Aktivierung der zusätzlichen Hoch- und Ablaufzeiten siehe Seite 72.

Zum Hochlaufgeber für Sollwert 2 siehe Seite 54.

4 Drehzahlgeregelter Betrieb

Für eine Vielzahl von Anwendungen ist die mit einer Drehzahlsteuerung erreichbare Genauigkeit oft nicht ausreichend. Um den bei Belastung eines Asynchronmotors auftretenden Drehzahlabfall zu vermeiden, haben Sie die Möglichkeit, eine Konfiguration mit PI-Regler zu wählen. Welche der möglichen Konfigurationen geeignet ist, richtet sich nach der geplanten Sollwertvorgabe und nach dem verwendeten Drehzahlgeber.

Drehzahlgeregelter Betrieb:

Code	Parameter	Bedeutung			Übernahme
		Sollwert 1	**Sollwert 2**	**Istwert**	
C005	-11-	Klemmen 7/8 (bipolar) oder LECOM (bipolar) oder Bedieneinheit (bipolar)	Klemmen 1/2 (bipolar)	Klemmen 3/4 analoger Istwert	[SH + PRG]
	-13-	Klemmen 7/8 (bipolar) oder LECOM (bipolar) oder Bedieneinheit (bipolar)	Klemmen 1/2 (bipolar)	Eingang X5 Impulsgeber (2spurig)	
	-14- *	Eingang X8 Leitfrequenz (2spurig)	Klemmen 1/2 (bipolar)	Eingang X5 Impulsgeber (2spurig)	
	-15-*	Eingang X5 Leitfrequenz (2spurig)	Klemmen 1/2 (bipolar)	Eingang X8 Impulsgeber (2spurig)	

* Je nachdem, welche Konfiguration Sie wählen, kann der Sollwert 1oder der Istwert über den Leitfrequenzausgang X9 wieder ausgegeben werden.

4.1 Analoger Istwert

Wenn Sie einen DC-Tacho verwenden, müssen Sie die zu erwartende maximale Tachospannung kennen. Diese Tachospannung können Sie aus den Nenndaten des Tachos und der maximalen Antriebsdrehzahl berechnen.

Schließen Sie den Tacho an den Eingang X1/Kln. 3,4 an und wählen Sie die für die maximale Tachospannung notwendige Stellung des Mehrfachschalters S1. Siehe hierzu Seite 19.

4.2 Digitaler Istwert

Wenn Sie einen Inkrementalgeber als Istwertaufnehmer einsetzen, müssen Sie zunächst unter Code C025 den Eingang auswählen, an den der Geber angeschlossen ist. Zur Eingabe der Geberkonstanten sind dann im allgemeinen zwei Schritte notwendig:

- Wählen Sie unter C026 einen möglichst passenden Wert.
- Gleichen Sie die Differenz über C027 aus.

$$\text{Geberkonstante} = \frac{\text{Strichzahl des Gebers}}{\text{Polpaarzahl des Motors}}$$

$$\text{Abgleich (C027)} = \frac{\text{Konstante (C026)}}{\text{Geberkonstante}}$$

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C025	-10- -11-	Inkrementalgebereingang X5 Inkrementalgebereingang X8	SH + PRG
C026	**-1-** -2- -3- -4-	**512 Inkremente/Umdrehung** 1024 Inkremente/Umdrehung 2048 Inkremente/Umdrehung 4096 Inkremente/Umdrehung	SH + PRG
C027	**1,000** -5,000...+5,000	Signalverstärkung	ON-LINE

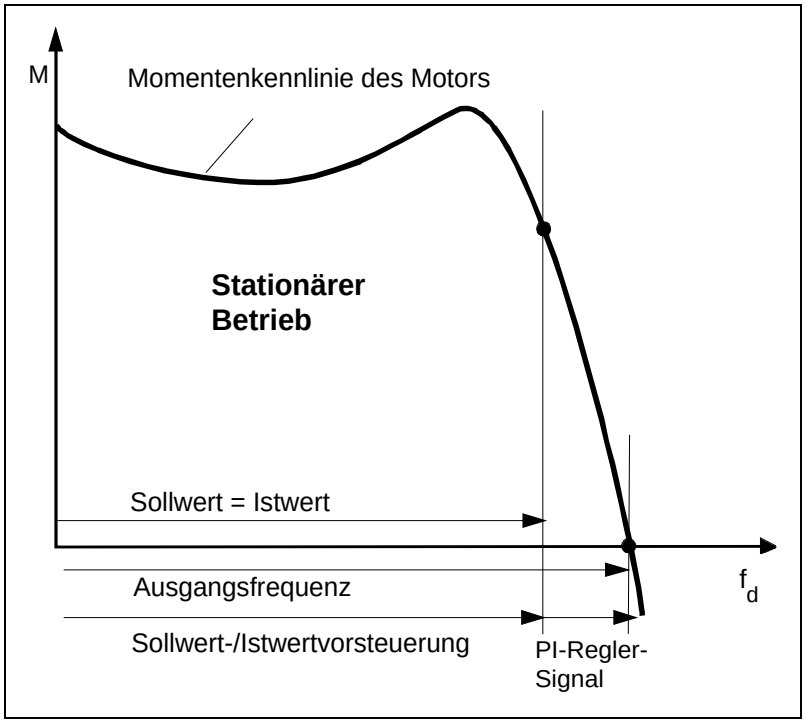
4.3 Frequenzvorsteuerung

In den Anwendungen, in denen sich das Istwertsignal direkt proportional zur Drehzahl des Antriebs verhält (Drehzahlistwert), ist es von Vorteil, die Ausgangsfrequenz entweder mit dem Sollwert oder mit dem Istwert vorzusteuern. Der Einfluß des PI-Reglers kann dann soweit begrenzt werden, daß nur der maximal zu erwartende Schlupf der Maschinen angeregelt wird.

Sollwertvorsteuerung
Eine Vorsteuerung der Ausgangsfrequenz mit dem Sollwert bietet den Vorteil, daß bei einem Ausfall des Istwertsignals (Tachoausfall) der Antrieb nicht unkontrolliert hochlaufen kann. Damit bei Sollwertänderungen der Antrieb auch folgen kann, ist der Hochlaufgeber für den Sollwert entsprechend einzustellen (T_{ir}-, T_{if}-Einstellung wie bei Frequenzsteuerung).

Istwertvorsteuerung
Die Vorsteuerung der Ausgangsfrequenz mit dem Istwert bewirkt, daß ohne Einfluß des PI-Reglers (Ausgangssignal=0) die Maschine mit der zur jeweiligen Drehzahl passenden Synchronfrequenz gespeist wird. Der PI-Regler greift nur dann ein, wenn Soll- und Istwert nicht übereinstimmen. Indem der PI-Regler die Ausgangsfrequenz anhebt oder absenkt, entsteht ein Drehmoment in der Maschine, so daß der Antrieb in der gewünschten Richtung beschleunigt.
Der Vorteil der Istwertvorsteuerung ist, daß der Sollwert in seiner Änderungsgeschwindigkeit nicht begrenzt werden muß (T_{ir}, T_{if} = 0) und der Antrieb auch große Drehzahlbereiche mit konstantem Moment – entsprechend dem eingestellten Einfluß des PI-Reglers – durchfahren kann.
Nachteilig ist, daß es bei einem Tachoausfall zum Hochlaufen des Antriebs kommen kann.

Wenn Sie die Istwertvorsteuerung einsetzen wollen, führen Sie den Abgleich der Istwertverstärkung zunächst mit Sollwertvorsteuerung durch. Nach erfolgreichem Abgleich können Sie dann auf Istwert-Vorsteuerung umschalten.



Regelung ohne Vorsteuerung, Regelung einer Prozeßgröße
Der aktivierbare PI-Regler ist normalerweise für die Drehzahlregelung des angeschlossenen Motors vorgesehen. Die weiten Stellbereiche der Reglerparameter ermöglichen aber auch die Regelung einer Prozeßgröße, sofern sie von der Antriebsdrehzahl abhängt. Hier kann es notwendig sein, die Frequenzvorsteuerung über den Reglersollwert abzuschalten und dem PI-Regler 100% Einfluß zu geben.

Der Abgleich der Istwertverstärkung sowie der Reglerparameter ist entsprechend den jeweiligen Bedingungen durchzuführen.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C074	**0,0%** 0,0...100%	Einfluß des PI-Reglers	ON-LINE
C238	-0- **-1-** -2-	Keine Vorsteuerung **Mit Sollwertvorsteuerung** Mit Istwertvorsteuerung	[SH + PRG]

4.4 Abgleich der Istwertverstärkung

Wenn Sie zur Drehzahlregelung einen Inkrementalgeber verwenden und die Geberkonstante wie unter 4.2 (siehe Seite 63) beschrieben eingegeben haben, ist ein Abgleich der Istwertverstärkung nicht mehr notwendig. Bei Tachorückführung ist im allgemeinen ein Verstärkungsabgleich erforderlich.

4.4.1 Automatischer Abgleich

Für den Abgleich der Istwertverstärkung können Sie über C029 einen automatischen Abgleich aktivieren. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Aktivieren Sie die Drehzahlregelung (C005) mit Vorsteuerung der Ausgangsfrequenz durch den Reglersollwert (C238 = -1-).
- Stellen Sie den Einfluß des PI-Reglers über C074 auf Null.
- Betreiben Sie den Antrieb im Leerlauf. Sollte dies nicht möglich sein, beachten Sie, daß der Schlupf der Maschine während des Autoabgleichs als Verstärkungsfehler einfließt. Führen Sie ggf. einen Handabgleich durch.
- Geben Sie nach Möglichkeit 100% Sollwert vor. Bei einem Sollwert <10% wird der Autoabgleich nicht durchgeführt.
- Geben Sie den Regler frei und warten Sie den Hochlauf ab. Aktivieren Sie den Autoabgleich über C029 mit SH + PRG.
- War der Autoabgleich erfolgreich, wird mit "--ok--" bestätigt. Wenn "--ok--" nicht angezeigt wird, überprüfen Sie bitte die vorgenommenen Einstellungen. Mit der Bestätigung des Autoabgleichs wird angezeigt, daß die Istwertverstärkung unter C027 eingestellt ist.
- Stellen Sie über C074 den Einfluß des PI-Reglers so ein, daß der betriebsmäßig auftretende Schlupf der Maschine ausgeregelt werden kann.

Zum Abgleich der Nachstellzeit und der Verstärkung des PI-Reglers siehe Seite 66.

4.4.2 Handabgleich

Ist aus anlagetechnischen Gründen der oben beschriebene automatische Abgleich im Leerlauf nicht möglich oder zu ungenau, können Sie die Motordrehzahl von Hand messen und die notwendige Istwertverstärkung selbst berechnen. Gehen Sie wie folgt vor:

- Aktivieren Sie die Drehzahlregelung (C005) mit Vorsteuerung der Ausgangsfrequenz durch den Reglersollwert (C238 = -1-).
- Geben Sie nach Möglichkeit 100% Sollwert vor. Bei einem kleineren Sollwert ist die errreichbare Abgleichgenauigkeit im allgemeinen geringer.
- Geben Sie den Regler frei und warten Sie den Hochlauf ab. Stellen Sie über C074 den Einfluß des PI-Reglers so ein, daß der betriebsmäßig auftretende Schlupf der Maschine ausgeregelt werden kann.
- Messen Sie die Drehzahl des Motors.
- Berechnen Sie die notwendige Istwertverstärkung nach folgender Beziehung.

$$\text{Notwendige Verstärkung} = \text{aktuelle Verstärkung} \cdot \frac{\text{gemessene Drehzahl}}{\text{gewünschte Drehzahl}}$$

- Geben Sie den berechneten Wert nach Auswahl des entsprechenden Istwerteinganges (C025) über C027 ein.

4.5 Abgleich der Reglerparameter

Mit dem Abgleich der Reglerparameter stimmen Sie den PI-Regler auf den Antrieb ab. Dieser Abgleich ist sowohl nach dem Autoabgleich als auch nach dem Handabgleich notwendig. Gehen Sie wie folgt vor:

- Vergrößern Sie die Verstärkung des PI-Reglers unter Code C070, bis der Antrieb zu schwingen beginnt.
- Anschließend reduzieren Sie diesen Wert um 10%.
- Sollte bei einer Verstärkung von 10 kein Schwingen auftreten, reduzieren Sie über Code C071 die Nachstellzeit bis der Antrieb zu schwingen beginnt.
- Anschließend reduzieren Sie die Verstärkung um 10%.
- Schwingt das System bereits mit der Werkseinstellung, vergrößern Sie die Nachstellzeit, bis der Antrieb ruhig läuft.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C070	**1,0** 0,01...300	Verstärkung des PI-Reglers	ON-LINE
C071	**0,10s** 0,01...100s	Nachstellzeit des PI-Reglers	ON-LINE

4.6 Zusatzfunktionen

Für besondere Applikationen stehen Ihnen eine Reihe von Zusatzfunktionen zur Verfügung:

Eingang Integralanteil = 0
Mit Hilfe dieser Funktion läßt sich der Integralanteil (I-Anteil) des PI-Reglers auf Null zurücksetzen. Diese Zusatzfunktion können Sie über einen der frei belegbaren digitalen Eingänge aktivieren. Weitere Information zur Parametrierung der frei belegbaren Eingänge erhalten Sie auf Seite 68.

Diese Funktion ist z. B. bei Anwendungen hilfreich, in denen ein Antrieb nach Sollwert Null zum Stillstand kommt und ohne Reglersperre betriebsbereit stehenbleiben soll. Über das Zurücksetzen des I-Anteils wird ein Driften des Motors verhindert. Wird der Antrieb bei Sollwert Null mechanisch gebremst, verhindert das Zurücksetzen des I-Anteils ein Rucken des Antriebs nach dem Lösen der Bremse.

Ausgang Istwert = Sollwert
Die digitale Funktion Istwert = Sollwert zeigt an, daß die Regelabweichung (Differenz zwischen Sollwert und Istwert) innerhalb eines bestimmten vorgegebenen Bereiches liegt. Die Ansprechschwellen stellen ein Fenster dar, das Sie über C240 vorgeben können. Der einzugebende Wert bezieht sich auf f_{dmax} (C011).

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C240	**0,5%** 0,0...100%	Fenster "Istwert = Sollwert"	ON-LINE

Im gesteuerten Betrieb wird das Signal "Sollwert erreicht" (HLG/A=E) auf die Funktion "Istwert = Sollwert" übertragen.

Sie können die Funktion auf einen der frei belegbaren digitalen Ausgänge legen. Weitere Informationen zur Parametrierung der frei belegbaren Ausgänge erhalten Sie auf Seite 76.

Ausgang Istwert = 0
Die Funktion Istwert = 0 zeigt an, daß kein Istwert vorliegt oder der Motor steht. Der Bereich, in dem die Funktion aktiv ist, ist fest eingestellt in Form eines Fensters von $\pm$ 0,5% bezogen auf f_{dmax}.

Sie können die Funktion auf einen der frei belegbaren digitalen Ausgänge legen und z. B. dazu nutzen, den I-Anteil des PI-Reglers zurückzusetzen. Weitere Informationen zur Parametrierung der frei belegbaren Ausgänge erhalten Sie auf Seite 76.

Istwertanzeige
Der Drehzahlistwert wird unter Code C051 angezeigt. Entsprechend der Anzeige des Sollwertes 1 (C046) können Sie unter C172 eine prozentuale (normierte) oder eine absolute Darstellung in Hertz wählen. Im gesteuerten Betrieb (ohne Drehzahlrückführung) wird in C051 eine " 0 " angezeigt, da der Istwerteingang nicht benutzt wird.

Monitorsignale
Sie können die Ein- und Ausgangsgrößen des PI-Reglers bei Bedarf auf die frei belegbaren Monitorausgänge legen. Bei Drehzahlregelung mit Frequenzvorsteuerung ist die Reglerausgangsgröße ein gutes Näherungsmaß für das Motordrehmoment:

- Reglersollwert (Gesamtsollwert/Summe aus Hauptsollwert und Sollwert 2),
- Regleristwert (Signal über Eingang X1/Kln. 3,4 oder X5/X8)
- Reglerausgang (Stellgröße des PI-Reglers)

Weitere Informationen zur Parametrierung der Monitorausgänge siehe Seite 79.

5 Parametrierung der frei belegbaren Ein- und Ausgänge

Die meisten Ein- und Ausgänge des Frequenzumrichters sind über eigene Codestellen frei belegbar, d. h., sie können mit den benötigten Signalen gezielt belegt werden. Darüber hinaus gibt es Einstellmöglichkeiten zur optimalen Anpassung der Signale.

Im Werksabgleich sind diesen Eingängen bereits Funktionen zugeordnet.

5.1 Frei belegbare digitale Eingänge

Werksabgleich:

Eingang	Funktion	Aktivierung
E1	Fehlermeldung setzen	HIGH
E2	Fehlermeldung zurücksetzen	HIGH
E3	Gleichstrombremse aktivieren	HIGH
E4, E5, E6	JOG-Sollwerte freigeben	HIGH
E7, E8	zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten freigeben	HIGH

Änderung der Funktionsbelegung
Wenn Sie einen Eingang mit einer bisher nicht zugeordneten Funktion belegen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie über Code C112 den Eingang vor, den Sie belegen wollen.

Wählen Sie über Code C113 die Funktion aus, die Sie benötigen.

Bestimmen Sie über Code C114, ob die Funktion mit einem HIGH- oder einem LOW-Signal aktiviert werden soll.

Bestimmen Sie über Code C115, ob die Funktion immer über Klemme oder abhängig von der Bedienungsart über die jeweils zur Steuerung ausgewählte Schnittstelle geschaltet werden soll.

Code	Parameter	Bedeutung/Funktion	Übernahme
C112	**-1-**	**digitaler Eingang X2/E1**	SH + PRG
	-2-	digitaler Eingang X2/E2	
	-3-	digitaler Eingang X2/E3	
	-4-	digitaler Eingang X2/E4	
	-5-	digitaler Eingang X2/E5	
	-6-	digitaler Eingang X2/E6	
	-7-	digitaler Eingang X3/E7	
	-8-	digitaler Eingang X3/E8	
C113	-0-	keine Funktion	[SH + PRG]
	-1-	zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten freigeben	
	-2-	JOG-Sollwerte freigeben	
	-3-	Fehlermeldung zurücksetzen	
	-4-	**Fehlermeldung setzen**	
	-5-	Gleichstrombremse aktivieren	
	-7-	Integralanteil = 0	
	-9-	Hochlaufgeberstop	
	-10-	Hochlaufgebereingang = 0	
	-20-	Parametersatz wählen	
	-21-	Parametersatz laden	
	-200-	f_{omax} -Werte freigeben	
C114	**-0-**	**Eingang HIGH aktiv**	[SH + PRG]
	-1-	Eingang LOW aktiv	
C115	-0-	Funktion aktivierbar je nach eingestellter Bedienungsart	[SH + PRG]
	-1-	**immer über Klemme aktivierbar**	

Außer den Funktionen "JOG-Sollwerte freigeben", "zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten freigeben", "f_{omax} -Werte freigeben" und "Parametersatz wählen" kann jede Funktion nur einer Klemme zugeordnet werden. Wenn Sie einen Eingang neu belegen wollen, geht die vorherige Parametrierung verloren.

Eine Funktion kann nur einem Eingang zugeordnet werden. Eine Doppelbelegung ist nicht möglich.

5.2 Funktionen der frei belegbaren digitalen Eingänge

5.2.1 Fehlermeldung setzen, TRIP-Set

Der Umrichter erhält über den zugeordneten Eingang eine Fehlermeldung. Über die Codestellen C119 und C120 haben Sie die Möglichkeit, die Überwachung des Eingangs so zu programmieren, daß bei Fehlermeldungen

- die Fehlermeldungen ignoriert werden,
- TRIP ausgelöst wird oder
- eine Warnung ausgelöst wird.

Wählen Sie mit der Eingabe C119 = -0- den TRIP-Set-Eingang aus und programmieren Sie dann die Funktion über C120 (siehe Seite 85).

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C119	-1- ...	TRIP-Set-Eingang	SH + PRG
C120	-0- **-1-** -2-	Überwachung nicht aktiv **Überwachung aktiv, TRIP** Überwachung aktiv, Warnung	SH + PRG

5.2.2 Fehlermeldung zurücksetzen, TRIP-Reset

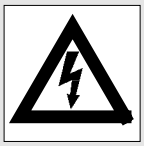
Ein aufgetretener Fehler mit Setzen des Fehlerspeichers (TRIP) wird über C067 automatisch zur Anzeige gebracht und z. B. über den Relaisausgang gemeldet. Zum Zurücksetzen des Fehlerspeichers können Sie den mit TRIP-Reset belegten Eingang ansteuern oder die Tastenkombination SH + PRG drücken.

5.2.3 Gleichstrombremse

Wenn Sie den Antrieb schnell bremsen, aber keinen Bremschopper einsetzen wollen, können Sie über den Eingang GSB die Gleichstrombremse aktivieren. Beachten Sie, daß die Bremsdauer von Mal zu Mal variieren kann.

Bevor Sie die Gleichstrombremse nutzen können, müssen Sie über C036 die Bremsspannung einstellen. Über die Bremsspannung bestimmen Sie die Höhe des Bremsstromes und damit die Höhe des Bremsmomentes. Wenn durch den Bremsstrom die I_{max}-Begrenzung anspricht, müssen Sie die Bremsspannung zurücknehmen.

Zur zeitlichen Begrenzung der Gleichstrombremse können Sie über C107 eine Haltezeit programmieren. Nach Ablauf der Haltezeit schaltet der Umrichter die Ausgangsspannung auf Null. Bei einer Haltezeit von 999s ist die Bremsdauer unbegrenzt.



Längerer Betrieb der Gleichstrombremse kann zu einer Überhitzung des Motors führen!

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C036	**0,0%** 0,0...40%	Spannung für Gleichstrombremse	ON-LINE
C107	**999s** 0,0...999s	Haltezeit für Gleichstrombremse 999s = Haltezeit unbegrenzt	ON-LINE

Bei Klemmensteuerung wird über C048 angezeigt, ob die Gleichstrombremse aktiv ist oder nicht.

Bei Steuerung über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen wird die Gleichstrombremse über C048 geschaltet.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C048	-0- -1-	Gleichstrombremse aufheben Gleichstrombremse aktivieren	SH + PRG

Informationen über die automatische Gleichstrombremse erhalten sie auf Seite 82.

5.2.4 JOG-Sollwerte, JOG

Wenn Sie als Hauptsollwert bestimmte feste Einstellungen benötigen, können Sie über die JOG-Eingänge programmierbare Sollwerte aus dem Speicher abrufen. Diese JOG-Sollwerte ersetzen den Sollwert 1. Beachten Sie, daß in den Konfigurationen mit Zusatzsollwert der Sollwert 2 zu Null gesetzt wird, solange ein JOG-Sollwert aktiv ist.

Parametrierung der JOG-Sollwerte
Die Einstellung der JOG-Sollwerte wird jeweils in zwei Schritten durchgeführt:

- Wählen Sie über C038 einen JOG-Sollwert.
- Geben Sie über C039 den Werte ein, den der gewählte JOG-Sollwert haben soll.

Wenn Sie mehrere JOG-Sollwerte benötigen, wiederholen Sie die beiden Schritte entsprechend oft. Die JOG-Sollwerte sind absolut als Frequenz einzugeben. Es können maximal 15 JOG-Sollwert programmiert werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C38	**-1-** -2- -...- -15-	**Sollwert JOG 1** Sollwert JOG 2 Sollwert JOG ... Sollwert JOG 15	SH + PRG
C39	-480...+480Hz	JOG-Sollwert	ON-LINE

Belegung der digitalen Eingänge
Wie viele Eingänge Sie mit der Funktion "JOG-Sollwert freigeben" belegen müssen, richtet sich nach der Anzahl der benötigten JOG-Sollwerte.

Anzahl der benötigten JOG-Sollwerte	Anzahl der erforderlichen Eingänge
1	mindestens 1
2...3	mindestens 2
4...7	mindestens 3
8...15	4

Höchstens vier Eingänge können mit dieser Funktion belegt werden. Beachten sie beim Belegen der Eingänge die Hinweise auf Seite 68.

Freigabe der JOG-Sollwerte
Bei Klemmensteuerung müssen Sie zur Freigabe der JOG-Sollwerte die zugeordneten digitalen Eingänge nach untenstehender Tabelle ansteuern.
Der Eingang mit der kleinsten Zahl ist der 1. Eingang, der Eingang mit der nächsthöheren Zahl ist der 2. Eingang, usw.
(z. B. E4 = 1. Eingang, E5 = 2. Eingang).

	1. Eingang	2. Eingang	3. Eingang	4. Eingang
JOG 1	1	0	0	0
JOG 2	0	1	0	0
JOG 3	1	1	0	0
JOG 4	0	0	1	0
JOG 5	1	0	1	0
JOG 6	0	1	1	0
JOG 7	1	1	1	0
JOG 8	0	0	0	1
JOG 9	1	0	0	1
JOG 10	0	1	0	1
JOG 11	1	1	0	1
JOG 12	0	0	1	1
JOG 13	1	0	1	1
JOG 14	0	1	1	1
JOG 15	1	1	1	1

Bei Klemmensteuerung über C045 wird angezeigt, welcher Sollwert gerade aktiv ist.

Bei Steuerung über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen dient C045 zum Aktivieren der Sollwerte.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C045	-0-	Sollwert 1 aktivieren	SH + PRG
	-1-	JOG 1 aktivieren	
	-2-	JOG 2 aktivieren	
	-...-	JOG ... aktivieren	
	-15-	JOG 15 aktivieren	

5.2.5 Zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten, Ti

Für den Hochlaufgeber des Hauptsollwertes (Sollwert 1/JOG-Sollwert) können Sie über die Ti-Eingänge zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten aus dem Speicher abrufen, z. B. um die Hochlaufgeschwindigkeit des Antriebes ab einer bestimmten Drehzahl umzuschalten.

Parametrierung der zusätzlichen Hoch- und Ablaufzeiten
Die Einstellung der Ti-Zeiten wird jeweils in zwei Schritten durchgeführt, wobei über C100 bereits ein Wertepaar aus Hoch- und Ablaufzeit ausgewählt wird.

- Wählen Sie über C100 eine zusätzliche Hochlaufzeit/Ablaufzeit aus.
- Stellen Sie über C101 die benötigte Hochlaufzeit bzw. über C103 die benötigte Ablaufzeit ein.

Wenn Sie mehrere zusätzliche Ti-Zeiten benötigen, wiederholen Sie die beiden Schritte entsprechend oft.
Zur Berechnung der einzugebenden Werte beachten Sie bitte die Informationen auf Seite 62.

Es können maximal 15 zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten programmiert werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C100	**-1-** -2- ... -15-	**zusätzliche Hochlaufzeit 1/Ablaufzeit 1** zusätzliche Hochlaufzeit 2/Ablaufzeit 2 ... zusätzliche Hochlaufzeit 15/Ablaufzeit 15	SH + PRG
C101	0,0...990s	Hochlaufzeit	ON-LINE
C103	0,0...990s	Ablaufzeit	ON-LINE

Belegung der digitalen Eingänge
Wie viele Eingänge Sie mit der Funktion "zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten freigeben" belegen müssen, richtet sich nach der Anzahl der zusätzlichen Ti-Zeiten.

Anzahl der benötigten zusätzlichen Hoch- und Ablaufzeiten	Anzahl der erforderlichen Eingänge
1	mindestens 1
2...3	mindestens 2
4...7	mindestens 3
8...15	4

Höchstens vier Eingänge können mit dieser Funktion belegt werden.
Beachten sie beim Belegen der Eingänge die Hinweise auf Seite 68.

Freigabe der zusätzlichen Hoch- und Ablaufzeiten
Bei Klemmensteuerung müssen Sie zur Freigabe der zusätzlichen Hoch- und Ablaufzeiten die Eingänge nach untenstehender Tabelle ansteuern.

Der Eingang mit der kleinsten Zahl ist der 1. Eingang, der Eingang mit der nächsthöcheren Zahl ist der 2. Eingang, usw.
(z. B. E7 = 1. Eingang, E8 = 2. Eingang).

	1. Eingang	2. Eingang	3. Eingang	4. Eingang
$T_{ir}1$, $T_{if}1$	1	0	0	0
$T_{ir}2$, $T_{if}2$	0	1	0	0
$T_{ir}3$, $T_{if}3$	1	1	0	0
$T_{ir}4$, $T_{if}4$	0	0	1	0
$T_{ir}5$, $T_{if}5$	1	0	1	0
$T_{ir}6$, $T_{if}6$	0	1	1	0
$T_{ir}7$, $T_{if}7$	1	1	1	0
$T_{ir}8$, $T_{if}8$	0	0	0	1
$T_{ir}9$, $T_{if}9$	1	0	0	1
$T_{ir}10$,$T_{if}10$	0	1	0	1
$T_{ir}11$,$T_{if}11$	1	1	0	1
$T_{ir}12$,$T_{if}12$	0	0	1	1
$T_{ir}13$,$T_{if}13$	1	0	1	1
$T_{ir}14$,$T_{if}14$	0	1	1	1
$T_{ir}15$,$T_{if}15$	1	1	1	1

Über C130 wird angezeigt, welche T_i-Zeiten gerade aktiv sind.

Bei Steuerung über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen dient C130 zum paarweisen Aktivieren der T_i-Zeiten.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C130	-0-	Standard-T_i-Zeiten aktivieren	SH + PRG
	-1-	$T_{ir}1$/$T_{if}1$ aktivieren	
	-2-	$T_{ir}2$/$T_{if}2$ aktivieren	
	-...-	T_{ir}.../T_{if}... aktivieren	
	-15-	$T_{ir}15$/$T_{if}15$ aktivieren	

5.2.6 Hochlaufgeber-Stop, HLG-Stop

Während der Antrieb über den Hochlaufgeber des Haupsollwertes beschleunigt wird, können Sie über den zugeordneten digitalen Eingang den Hochlaufgeber anhalten, um z. B. für das weitere Beschleunigen bestimmte Ereignisse abzuwarten.

Bei Klemmensteuerung können Sie über C131 ablesen, ob der Hochlaufgeber gestoppt ist oder nicht.

Bei Steuerung über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen wird der Hochlaufgeber (Hauptsollwert) über C131 gestoppt und wieder freigegeben.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C131	-0- -1-	Hochlaufgeber freigeben Hochlaufgeber anhalten	SH + PRG

5.2.7 Hochlaufgebereingang = 0, HLG/E=0

Wenn Sie den Antrieb unabhängig vom eingestellten Hauptsollwert (Sollwert 1/JOG-Sollwert) zum Stillstand bringen wollen, können Sie über den zugeordneten Eingang den Hochlaufgebereingang auf Null schalten. Dies führt dazu, daß der Antrieb mit der aktivierten Ablaufzeit abgebremst wird. Mit dem Aufheben der Funktion wird der Hauptsollwert wieder freigegeben und der Antrieb läuft wieder normal hoch.

Bei Klemmensteuerung wird über C132 angezeigt, ob der Hochlaufgebereingang auf Null gesetzt ist oder nicht.

Bei Steuerung über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen können Sie über C132 den Hochlaufgebereingang auf Null setzen und wieder freigeben.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C132	-0- -1-	Hochlaufgebereingang freigeben Hochlaufgebereingang auf Null setzen	SH + PRG

5.2.8 Integralanteil = 0

In den Konfigurationen mit PI-Regler können Sie über den zugeordneten Eingang den Integralanteil des Reglers auf Null schalten. Siehe hierzu Seite 66.

5.2.9. Parametersatz wählen, Parametersatz laden

Sie können bis zu vier verschiedene Parametersätze anlegen, wenn Sie z. B. mit einer Maschine unterschiedliche Materialien verarbeiten oder an einem Umrichter verschiedene Motoren betreiben wollen.

Parametrierung der Parametersätze
Zur Parametrierung mehrerer Parametersätze sind im allgemeinen folgende Schritte notwendig:

Geben Sie alle Einstellungen für eine Anwendung ein.

Wählen Sie Code C003 und speichern Sie Ihren Parametersatz z. B. unter -1- (Parametersatz 1).

Geben Sie alle Einstellungen für eine andere Anwendung (z. B. anderes Material) ein.

Wählen Sie Code C003 und speichern Sie diesen Parameter-satz z. B. unter -2- (Parametersatz 2) usw.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C003	**-1-**	**Parametersatz 1 speichern**	SH + PRG
	-2-	Parametersatz 2 speichern	
	-3-	Parametersatz 3 speichern	
	-4-	Parametersatz 4 speichern	

Parametersatz laden
Nach dem Netzeinschalten wird immer Parametersatz 1 geladen. Wenn Sie anschließend über die digitalen Eingänge auf andere Parametersätze umschalten wollen, muß in jedem Parametersatz mindestens ein Eingang mit "Parametersatz wählen" und ein Eingang mit "Parametersatz laden" belegt sein.
Wie viele Eingänge mit der Funktion "Parametersatz wählen" belegt sein müssen, richtet sich nach der Anzahl der Parametersätze, auf die Sie umschalten wollen.

Anzahl der zusätzlich benötigten Parametersätze	Anzahl der erforderlichen Eingänge
1	mindestens 1
2...3	2

Höchstens zwei Eingänge können mit dieser Funktion belegt werden. Beachten Sie beim Belegen der Eingänge die Hinweise auf Seite 68.

Das Laden eines bestimmten Parametersatzes wird gestartet, wenn Sie die Eingänge mit der Funktion "Parametersatz wählen" nach untenstehender Tabelle ansteuern und anschließend bei Reglersperre den Eingang "Parametersatz laden" aktivieren.

Der Eingang mit der kleineren Zahl ist der 1. Eingang, der Eingang mit der höheren Zahl der 2. Eingang (z. B. E1 = 1. Eingang, E2 = 2. Eingang).

	1. Eingang	2. Eingang
Parametersatz 1	0	0
Parametersatz 2	1	0
Parametersatz 3	0	1
Parametersatz 4	1	1

Den Eingang "Parametersatz laden" dürfen Sie nur kurzfristig ansteuern, da sonst der gewählte Parametersatz wiederholt geladen wird.

Sind alle Parameter geladen, wird über C002 angezeigt, welcher Parametersatz geladen wurde.

Bei Steuerung und Parametrierung über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen können Sie das Laden eines Parametersatzes über C002 starten. Hier steht Ihnen auch der Werksabgleich zur Verfügung.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C002	-0- **-1-** -2- -3- -4-	Werksabgleich laden **Parametersatz 1 laden** Parametersatz 2 laden Parametersatz 3 laden Parametersatz 4 laden	[SH + PRG]

5.3 Frei belegbare digitale Ausgänge, Relaisausgang

Werksabgleich:

Ausgang	Funktion	Pegel
A1	Unterschreiten einer bestimmten Frequenz	LOW aktiv
A2	Maximalstrom erreicht	HIGH aktiv
A3	Sollwert erreicht	HIGH aktiv
A4	keine Funktion *	LOW aktiv
K11, K14	Relaisausgang: Fehlermeldung	Kontakt offen

* Die Klemme A4 ist über den Schalter S2 (Werkseinstellung) als Frequenzausgang geschaltet. Wenn Sie A4 als frei belegbaren digitalen Ausgang nutzen wollen, müssen Sie den Gerätedeckel abnehmen und den Schalter wie auf Seite 22 dargestellt, einstellen.

Änderung der Funktionsbelegung

Wenn Sie einen Ausgang mit einer bisher nicht zugeordneten Funktion belegen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie über Code C116 den Ausgang aus, den Sie belegen wollen.

Wählen Sie über Code C117 die Funktion aus, die Sie benötigen.

Bestimmen Sie über Code C118, ob die Funktion mit einem HIGH- oder einem LOW-Signal angezeigt werden soll.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C116	**-1-** -2- -3- -4- -5-	**digitaler Ausgang X3/A1** digitaler Ausgang X4/A2 digitaler Ausgang X4/A3 digitaler Ausgang X4/A4 Relaisausgang X3/K11, K14	SH + PRG
C117	-0- **-1-** -3- -4- -5- -6- -9- -10- -11- -200- -210-	keine Funktion **Ausgangsfrequenz <Q_{min}-Schwelle** Maximalstrom erreicht Betriebsbereit Impulssperre Fehlermeldung HLG-Ausgang = HLG-Eingang Istwert = Sollwert Istwert = 0 Bremsenausgang Überspannung	SH + PRG
C118	-0- **-1-**	Ausgang HIGH aktiv **Ausgang LOW aktiv**	SH + PRG

Jede Funktion kann nur einem Ausgang einschließlich Relaisausgang zugeordnet werden. Wenn Sie einen Ausgang neu belegen, geht die vorherige Parametrierung verloren.
Eine Funktion, die bereits einem Ausgang zugeordnet ist, kann erst dann auf eine andere Klemme bzw. auf den Relaisausgang gelegt werden, wenn der bisher benutzte Ausgang eine andere Funktion erhält.

5.4 Funktionen der frei belegbaren digitalen Ausgänge

5.4.1 Unterschreiten einer bestimmten Frequenz, Q_{min}

Der Umrichter meldet über den zugeordneten Ausgang, daß die Ausgangsfrequenz kleiner ist, als die über C017 eingestellte Schwelle. Sie können den Ausgang z. B. zum Schalten einer Haltebremse verwenden, wobei Sie über C017 programmieren können, bei welcher Ausgangsfrequenz die Bremse lösen bzw. einfallen soll.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C017	**2,0Hz** 0,0...480Hz	Ansprechschwelle Q_{min}	ON-LINE

5.4.2 Maximalstrom erreicht, I_{max}

Sowohl über die rote LED der Bedieneinheit als auch über den zugeordneten Ausgang erfolgt eine Meldung, wenn der Ausgangsstrom die über C022 programmierte Maximalstromgrenze erreicht hat.

Im Falle einer Überlast wird die Ausgangsfrequenz automatisch abgesenkt (U/f-Absenkung), um ein weiteres Ansteigen des Motorstromes zu verhindern. Sie können die I_{max} -Begrenzung aber auch betriebsmäßig nutzen, in dem Sie z. B. den Antrieb an der eingestellten Maximalstromgrenze hochfahren lassen. Der Motor erzeugt dann bis zu seinem Nennpunkt ein konstantes Moment.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C022	Maximaler Ausgangsstrom (I_{max}-Grenze) 0,08...1,0 · $I_{maxGerät}$	Maximalstromgrenze	ON-LINE

Wenn Sie die Schaltfrequenz auf 12 oder 16 kHz fest einstellen, wird die Stromgrenze intern auf einen zulässigen Wert herabgesetzt. Zur Einstellung der Schaltfrequenzen siehe Seite 81.

5.4.3 Sollwert erreicht, HLG/A=E

Sobald der Hochlaufgeber des Hauptsollwertes den vorgegebenen Sollwert erreicht hat, wird der zugeordnete Ausgang umgeschaltet. Wenn Sie wollen, daß der Ausgang bereits vor Erreichen des Sollwertes schaltet, geben Sie über C241 einen Bereich ein, in dem die Funktion aktiv sein soll. Die Schaltschwellen sind dann der um den eingestellten Wert verkleinerte und vergrößerte Sollwert.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C241	**0,5 %** 0,0...100%	Fenster "Sollwert" erreicht	ON-LINE

5.4.4 Fehlermeldung, TRIP

Ein aufgetretener Fehler wird sowohl über den fest belegten digitalen Ausgang Kl. 41 als auch in der Werkseinstellung über den Relaisausgang gemeldet. Wenn Sie den festen Ausgang Kl. 41 mit invertierter Polarität benötigen, müssen Sie einen frei belegbaren digitalen Ausgang verwenden und die Polarität entsprechend einstellen. Vorher ist der Relaisausgang mit einer anderen Funktion zu belegen.

5.4.5 Betriebsbereit, RDY

Der Zustand "Betriebsbereit" wird ca. 0,5 Sekunden nach dem Netzeinschalten sowohl über die grüne LED der Bedieneinheit als auch über den fest belegten digitalen Ausgang Kl. 44 signalisiert.

Wenn Sie den festen Ausgang Kl. 44 mit invertierter Polarität benötigen, müssen Sie einen frei belegbaren Ausgang verwenden und die Polarität entsprechend einstellen.

Bei einer Warnmeldung (siehe hierzu Seite 121) wird das Signal "Betriebsbereit" zurückgenommen, ohne daß der Betrieb des Wechselrichters gesperrt wird.

5.4.6 Impulssperre, IMP

Der Zustand der "Impulssperre" wird sowohl über die gelbe LED der Bedieneinheit als auch über den fest belegten digitalen Ausgang Kl. 45 signalisiert. Impulssperre bedeutet, daß der Ausgang des Frequenzumrichters gesperrt ist. Mögliche Ursachen hierfür sind:

- Reglersperre
- Fehlermeldung TRIP
- Unter- /Überspannung (siehe Seite 121)

Wenn Sie den festen Ausgang Kl. 45 mit invertierter Polarität benötigen, müssen Sie einen frei belegbaren Ausgang verwenden und die Polarität entsprechend einstellen.

5.4.7 Istwert = Sollwert

In den Konfigurationen mit PI-Regler zeigt der zugeordnete Ausgang an, daß die vorgegebene Drehzahl des Antriebs erreicht ist. Wenn Sie wollen, daß der Ausgang bereits vor Erreichen des Sollwertes schaltet, geben Sie über C240 einen Bereich ein, in dem die Funktion aktiv sein soll. Die Schaltschwellen sind dann der um den eingestellten Wert verkleinerte und vergrößerte Sollwert.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C240	**0,5%** 0,0...100 %	Fenster "Istwert = Sollwert"	ON-LINE

Im gesteuerten Betrieb wird das Signal "Sollwert erreicht" auf den Ausgang "Istwert = Sollwert" übertragen.

5.4.8 Istwert = 0

In den Konfigurationen mit PI-Regler zeigt der zugeordnete Ausgang an, daß der Antrieb zum Stillstand gekommen ist (siehe Seite 67).

5.5 Monitorausgänge

Der Umrichter verfügt über zwei Monitorausgänge (Kln. 62 und 63), um interne Signale als Spannungs- oder Stromsignale ausgeben zu können. Die hierzu erforderlichen Schalterstellungen von S3 und S4 können Sie der Tabelle auf Seite 19 entnehmen.

Werkseinstellung:

Ausgang	Funktion	Normierung
Klemme 62	Ausgangsfrequenz	10V entspricht f_{dmax}
Klemme 63	Motorstrom	10V entspricht $2{,}0 \cdot I_{maxGerät}$

Wenn Sie über einen Ausgang ein anderes Signal benötigen, wählen Sie zunächst über C110 aus, welchen Ausgang Sie ändern wollen. Über C111 wählen Sie dann das Signal aus, welches Sie dem vorgewählten Ausgang zuordnen wollen. Zur Anpassung des Monitorausganges, z. B. an ein Anzeigeinstrument, können Sie schließlich über C108 und C109 Verstärkung und Offset abgleichen.

Code	Parameter	Bedeutung/Funktion	Übernahme
C110	**-1-**	**Monitorausgang 1 Kl. 62**	SH + PRG
	-2-	Monitorausgang 2 Kl. 63	
C111	-0-	kein Signal	SH + PRG
	-2-	Sollwert 1 (10V entspricht 100%)	
	-5-	Gesamtsollwert (Summe aus Hauptsollwert und Sollwert 2)	
	-6-	PI-Regler-Istwert (10V entspricht 100%)	
	-7-	PI-Regler-Ausgang (10V entspricht 100%)	
	-9-	**Ausgangsfrequenz** (10V entspricht f_{dmax})	
	-23-	Motorstrom (10V entspricht $2{,}0 \cdot I_{maxGerät}$)	
	-30-	Motorspannung (10V entspricht 1000V)	
	-31-	Zwischenkreisspannung (10V entspricht 1000V)	
C108	-10,00...+10,00	Verstärkung	ON-LINE
C109	-1000...+1000mV	Offset	ON-LINE

5.6 Leitfrequenzausgang X9 (Option)

Die Kopplung von Antrieben über Leitfrequenz ermöglicht Ihnen, Mehrmotorenverbände auf einfache und präzise Weise zu steuern. Der Leitfrequenzausgang X9 kann dabei als Leitfrequenzgeber z. B. für Parallel- oder Folgeantriebe genutzt werden.

Belegung Stecker X9

Pin	Bezeichnung	Ein-/Ausgang	Erläuterung
1	B	Ausgang	2. Gebersignal
2	A\	Ausgang	1. Gebersignal invers
3	A	Ausgang	1. Gebersignal
4	---		unbenutzt
5	GND		Reglerbezugspunkt
6	---		unbenutzt
7	---		unbenutzt
8	5V	Ausgang	Lampenkontrolle
9	B\	Ausgang	2. Gebersignal invers

Je nachdem, in welcher Abhängigkeit der über X9 gesteuerte Antrieb stehen soll, können Sie über C008 programmieren, ob die Eingangssignale an X5 unverändert wieder ausgegeben werden sollen oder ein internes Sollwertsignal entsprechend umgesetzt werden soll. Als interne Sollwertquellen stehen zur Verfügung:

- Hauptsollwert (Sollwert 1/JOG-Sollwert)
- Hochlaufgeberausgang (Hauptsollwert)
- Gesamtsollwert (Summe der Hochlaufgeberausgänge)

Wenn Sie ein internes Sollwertsignal als Leitfrequenz ausgewählt haben, können Sie über C030 zusätzlich den Stellbereich der Leitfrequenz einstellen. Die Frequenz der Ausgangssignale ergibt sich aus

$$\text{Ausgangsfrequenz} = \text{Sollwertsignal} \cdot \text{max. Drehfeldfrequenz (C011)} \cdot \text{Konstante (030)}$$

Beachten Sie, daß bei der Umsetzung des ausgewählten Sollwertsignals in eine Frequenz geringe Umrechnungsfehler entstehen können.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C008	**-0-**	**Ausgabe der Eingangssignale an X5**	SH + PRG
	-2-	Hauptsollwert	
	-3-	Hochlaufgeberausgang (Hauptsollwert)	
	-5-	Gesamtsollwert	
C030	**-1-**	**512 Pulse/Hz Drehfeldfrequenz**	SH + PRG
	-2-	1024 Pulse/Hz Drehfeldfrequenz	
	-3-	2048 Pulse/Hz Drehfeldfrequenz	
	-4-	4096 Pulse/Hz Drehfeldfrequenz	

6 Zusätzliche Steuer- und Regelfunktionen

6.1 Schaltfrequenz

Die Umrichter der Reihe 8600 bieten die Möglichkeit, die Schaltfrequenz des Wechselrichters in Hinblick auf die Geräuschentwickung und den Rundlauf des Motors den Erfordernissen anzupassen. Durch Erhöhung der Schaltfrequenz können Sie im allgemeinen die Motorgeräusche reduzieren, die durch das Pulsen der Ausgangsspannung erzeugt werden. Bei einer Absenkung der Schaltfrequenz ergibt sich im unteren Drehzahlbereich meist ein verbesserter Rundlauf. Über Code C018 kann eine variable oder feste Schaltfrequenz gewählt werden.

Variable Schaltfrequenz
Bei den Schaltfrequenzen 4 bis 16kHz variabel wird die eingestellte Schaltfrequenz solange beibehalten, wie es die Schaltverluste im Wechselrichter zulassen. Wird eine Überlast erkannt, wird die Schaltfrequenz automatisch abgesenkt, wie es für die Fortsetzung des Betriebes notwendig ist. Sinkt der Motorstrom wieder, wird auch die Schaltfrequenz wieder angehoben.

Feste Schaltfrequenz
Bei Einstellung einer festen Schaltfrequenz wird im Überlastfall die Schaltfrequenz nicht abgesenkt. Eine feste Schaltfrequenz müssen Sie nur wählen, wenn die Reduzierung der Motorgeräusche in jedem Betriebszustand wichtig ist oder motorseitig Geräuschfilter eingesetzt werden. Durch eine interne Begrenzung des Maximalstromes ist die Überlastfähigkeit eingeschränkt.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C018	-0-	1kHz	[SH + PRG]
	-1-	2kHz	
	-2-	**4kHz variabel**	
	-3-	6kHz variabel	
	-4-	8kHz variabel	
	-5-	12kHz variabel	
	-6-	16kHz variabel	
	-7-	12kHz fest (für Sinusfilter)	
	-8-	16kHz fest (für Sinusilter)	

6.1.1 Automatische Schaltfrequenzabsenkung

Wenn Sie den Frequenzumrichter mit 4kHz (C143 -2- bis -6-) oder einer höheren Schaltfrequenz betreiben wollen, aber auch bei niedrigen Drehzahlen einen verbesserten Rundlauf benötigen, können Sie beschränkt auf diesen Bereich eine automatische Schaltfrequenzabsenkung aktivieren. Dazu stellen Sie über C143 die Ausgangsfrequenz ein, unterhalb der die Schaltfrequenz automatisch auf 2kHz herabgesetzt werden soll.

Bei Anwahl der Schaltfrequenzen "12 kHz fest" (C018 = -7-) und "16 kHz fest" (C018 = -8-) muß C143 "Ansprechschwelle für automatische Schaltfrequenzabsenkung auf 2 kHz" auf 0,0 Hz eingestellt werden. Andernfalls würde der Umrichter unterhalb der eingestellten Schwelle seine Schaltfrequenz auf 2 kHz absenken Damit könnten angeschlossene Filter beschädigt oder zerstört werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C143*	**0,0Hz** 0...10,0Hz	Schwelle für automatische Schaltfrequenzabsenkung auf 2kHz 0,0Hz = automatische Schaltfrequenzabsenkung abgeschaltet	ON-LINE

* erweiterter Codesatz

6.2 Automatische Gleichstrombremse

Über Code C019 können Sie eine Ausgangsfrequenz eingeben, unterhalb der die Gleichstrombremse automatisch aktiv ist.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C019	**0,0Hz** 0,0...480Hz	Schwelle für automatische Gleichstrombremse 0,0Hz = automatische Gleichstrombremse abgeschaltet	ON-LINE

Weitere Informationen zur Einstellung der Gleichstrombremse erhalten Sie auf Seite 69.

6.3 Schlupfkompensation

Bei Belastung geht die Drehzahl einer Asynchronmaschine merklich zurück.

Diesen lastabhängigen Drehzahleinbruch, der auch als Schlupf bezeichnet wird, können Sie über die einstellbare Schlupfkompensation weitestgehend beseitigen.
Im Frequenzbereich von ca. 5Hz bis zur U/f-Nennfrequenz (C015) ist eine Genauigkeit von $\Delta n/n_N < 1\%$ erreichbar. Der über C021 zu programmierende Wert ist direkt pro-portional zum Nennschlupf der Maschine.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C021	**0,0%** 0,0...20 %	Schlupfkompensation (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE

6.4 S-förmige Hochlaufgeberkennlinie

Für den Hochlaufgeber des Hauptsollwertes können Sie über C134 zwei verschiedene Kennlinien wählen:

- lineare Kennlinie für alle Beschleunigungsvorgänge, die eine konstante Beschleunigung erfordern
- S-förmige Kennlinie für alle Beschleunigungsvorgänge, die ein ruckfreies Beschleunigen erfordern.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C134	**-0-** -1-	**lineare Kennlinie** S-förmige Kennlinie	SH + PRG

6.5 Begrenzung des Frequenzstellbereiches

Wenn der Antrieb nur in eine Richtung drehen darf, weil es sonst zur Beschädigung von Materialien oder Maschinenteilen kommen kann, können Sie über C239 den Stellbereich der Ausgangsfrequenz auf eine Drehrichtung einschränken.

Insbesonders in Konfigurationen mit Drehzahlreglung besteht die Gefahr, daß der Antrieb kurzzeitig rückwärts dreht.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C239	**-0-** -1-	**f_d-Stellbereich bipolar** f_d-Stellbereich unipolar, d. h. $f_d \geq 0$	SH + PRG

6.6 Pendeldämpfung

Bei Motoren, die nicht der Umrichterleistung angepaßt sind, kann es im Leerlauf zu Drehzahlpendelungen kommen. Wenn Sie den Wert unter Code C079 erhöhen, wird das Pendeln gedämpft. Dabei kann bei hohen Schaltfrequenzen das Motorgeräusch zunehmen.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C079*	**2,0** 2,0...5,0	Pendeldämpfung	ON-LINE

* erweiterter Codesatz

6.7 Motornennleistung

Über die Eingabe der Motornennleistung (C081) wird das Auftreten von Drehzahlpendelungen bei nicht angepaßtem Motor reduziert.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C081*	-4-	0,25kW	SH + PRG
	-5-	0,37kW	
	-6-	0,55kW	
	-7-	0,75kW	
	-8-	1,1kW	
	-9-	1,50kW	
	-10-	2,20kW	
	-11-	3,0kW	
	-12-	4,0kW	
	-13-	5,5kW	
	-14-	7,5kW	
	-15-	11,0kW	
	-16-	15,0kW	
	-17-	18,5kW	
	-18-	22,0kW	
	-19-	30,0kW	
	-20-	37,0kW	
	-21-	45,0kW	
	-22-	55,0kW	
	-23-	75,0kW	
	-24-	90,0kW	

* erweiterter Codesatz

6.8 Lastwechseldämpfung

Beim Betrieb mit kurzzeitig wechselnden Lasten, wenn wiederholt Energie in den Zwischenkreis des Umrichters zurückgespeist wird (z. B. zyklisches Heben und Senken einer Last), kann der Umrichter den Anstieg der Zwischenkreisspannung dämpfen. Die zurückgespeiste Energie wird reduziert, so daß Sie gegebenenfalls auf einen Bremschopper verzichten können. Sie können die Dämpfung unter Code C234 einstellen.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C234*	**0,25** 0,00...5,00	Lastwechseldämpfung	ON-LINE

* erweiterter Codesatz

7 Überlastüberwachungen

7.1 Überlastüberwachung des Frequenzumrichters (I·t-Überwachung)

Zum Schutz des Frequenzumrichters vor Überlastung besitzen die Geräte eine Ausgangsstromüberwachung, die Sie an die maximal zu erwartende Umgebungstemperatur anpassen können. Je niedriger die Umgebungstemperatur ist, um so höher darf die Grenze des zulässigen Dauerausgangsstromes liegen. In gleicher Weise steigt die zulässige Dauerausgangsleistung. Über C119 und C120 stehen Ihnen drei Einstellungen zur Verfügung:

- Nennleistung bis maximal 50°C
- erhöhte Leistung bis maximal 45°C (nicht aktivierbar)
- maximale Leistung bis maximal 40°C

Übersteigt der Ausgangsstrom die eingestellte Grenze, erfolgt nach 30 bis 60 Sekunden eine Fehlermeldung (siehe Seite 119).

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C119	-15- ...	Ausgangsstromüberwachung weitere Überwachungen	SH + PRG
C120	**-0-** -1- -2-	**Nennleistung bis 50°C** erhöhte Leistung bis 45°C maximale Leistung bis 40°C	SH + PRG

7.2 Überlastüberwachung des Motors

Zur Überwachung des Motors stehen Ihnen geräteseitig der PTC-Eingang zur Verfügung.

7.2.1 PTC-Eingang

Der Umrichter verfügt über einen Eingang für PTC-Widerstände nach DIN 44081 und DIN 44082. Sie können den Eingang zum Anschluß eines Kaltleiters (PTC) oder eines Temperaturschalters nutzen. Indem Sie den Überwachungskreis des Motors an die vorgesehenen Klemmen 11 und 12 anschließen (Drahtbrücke entfernen), ist die Überwachung des Motors bereits aktiv.

Für den Fall, daß der Motor zu heiß wird, können Sie über C119 und C120 die Überwachung des PTC-Eingangs so programmieren, daß

- keine Meldung erfolgt
- eine Fehlermeldung (TRIP) ausgelöst wird, s. Seite 119
- eine Warnmeldung ausgelöst wird, s. Seite 121

Wählen Sie mit der Eingabe C119 = -0- den TRIP-Set-Eingang aus und programmieren Sie dann die Funktion über C120 (siehe Seite 69).

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C119	-1- ...	PTC-Eingang weitere Überwachungen	SH + PRG
C120	-0- **-1-** -2-	Überwachung nicht aktiv **Überwachung aktiv, TRIP** Überwachung aktiv, Warnung	SH + PRG

8 Anzeigefunktionen

8.1 Codesatz

Alle Codes des Gerätes gehören verschiedenen Codesätzen an. Im Werksabgleich ist der "Standard-Codesatz" aktiviert. Er enthält alle Codes, die für die gebräuchlichsten Anwendungen notwendig sind.

Indem Sie über Code C000 mit der Tastatur den erweiterten Codesatz wählen, werden über die Bedieneinheit auch die Codes angezeigt, die für spezielle Anwendungen vorgesehen sind.

Darüber hinaus gibt es einen Servicecodesatz, der allgemein nicht zugänglich ist.

Paßwort
Wenn Sie Ihre Parametereinstellungen vor unbefugtem Zugriff schützen wollen, haben Sie die Möglichkeit, ein Paßwort in Form einer dreistelligen Zahl einzugeben. Dann können ohne Eingabe des Paßwortes nur die Parameter des Standard-Codesatzes gelesen, aber nicht verändert werden. Die Parameter des erweiterten Codesatzes können weder gelesen noch verändert werden.

Geben Sie zunächst unter C094 das Paßwort ein und stellen Sie dann Code C000 auf "Standard-Codesatz nur lesen". Die Einstellung des Codes C000 kann anschließend nur noch mit Eingabe des programmierten Paßwortes geändert werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C000	-0- -1- -2- -9-	Standard-Codesatz nur lesen Standard-Codesatz erweiterter Codesatz Service-Codesatz	SH + PRG
C094*	xxx	Paßwort	SH + PRG

* erweiterter Codesatz

8.2 Sprache

Unter Code C098 können Sie einstellen, in welcher Sprache die Anzeigetexte ausgegeben werden sollen. Die Standardeinstellung ist Deutsch.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C098	**-0-** -1- -2-	**Deutsch** Englisch Französisch	SH + PRG

8.3 Istwertanzeigen

Über die Codes C050 bis C054 können Sie verschiedene Istwerte ablesen.

Code	Istwert	Darstellung
C050	Ausgangsfrequenz	absolut in Hz
C051	PI-Regler-Istwert	Bei C172 = -0-: prozentual bezogen auf f_{dmax} Bei C172 = -1-: absolut in Hz
C052	Motorspannung	absolut in V_{eff}
C053	Zwischenkreisspannung	absolut in V
C054	Motorstrom	absolut in A_{eff}

8.4 Einschaltanzeige

Wenn Sie den Umrichter einschalten, wird zunächst die Ausgangsfrequenz angezeigt (C050). Wenn Sie eine andere Information als Einschaltanzeige einstellen wollen, geben Sie die dazugehörige Codenummer unter C004 ein.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C004	xxx	Codenummer für Anzeige nach dem Einschalten	SH + PRG

8.5 Identifizierung

Sie können auf der Bedieneinheit ablesen, mit welcher Softwareversion der Umrichter arbeitet. Wählen Sie hierzu Code C099.

Wenn Sie mit LECOM arbeiten, können Sie unter Code C093 den Umrichtertyp ablesen.

9 Hubwerksfunktionen

Sicherheitshinweis:
Bei der Entwicklung des Frequenzumrichters ist auf eine bezüglich der Anwendung sichere Funktion geachtet worden. Trotzdem erfüllt dieses Gerät keinerlei Sicherheitsfunktionen wie sie von Berufsgenossenschaften, TÜV oder anderer Organisationen verlangt werden.
Um eine Beeinflussung der Sicherheitseinrichtungen durch den Frequenzumrichter zu vermeiden, ist bei diesen Anwendungen in der Regel ein Motorschütz zwischen Frequenzumrichter und Motor vorgeschrieben (bei Personenaufzüge z.T. zwei in Reihe geschaltete Motorschütze). Damit wird die Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Motor bei Ansprechen der vorgeschriebenen und anerkannten Sicherheitseinrichtungen unterbrochen. Eine Fehlfunktion des Frequenzumrichters kann in diesem Fall nicht zu einer negativen Beeinflussung der Sicherheitfunktionen führen.
Bei der Auslegung der Antriebe sind neben der berechneten Leistung und dem Wirkungsgrad auch die Bestimmungen und Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des TÜV und/oder entsprechender Institutionen zu berücksichtigen.

9.1 Start-/ Bremsenlogik

Bei Hubwerken werden mechanische Haltebremsen (z. B. elektromagnetisch betätigte Federkraftbremsen) eingesetzt, um den Antrieb im Stillstand, bei abgeschaltetem Antrieb oder im Fehlerfall sicher zu halten. Zusätzlich sollen diese Bremsen in Fehler- und Notsituationen den Antrieb kontrolliert stillsetzen. Die Bremse muß daher in der Lage sein alle auftretenden Lasten zu halten.

Die Start- und Bremsenlogik unterstützt dabei das betriebsmäßige Lösen und Schließen der mechanischen Haltebremse beim Übergang Stillstand / Heben / Senken

Ablauf beim Lösen der Bremse
Beim Übergang des Lastmoments von der mechanischen Bremse auf den Motor ist zu beachten, daß der Motor das an der Bremse anstehende Moment verzögerungsfrei übernehmen kann. Damit ist sichergestellt, daß die Last zu jedem Zeitpunkt kontrolliert bewegt oder gehalten wird. Zusätzlich muß auch sichergestellt sein, daß der Antrieb die Bremse nicht durchdrehen kann, da hierbei auf Dauer eine Beschädigung bzw. eine schnellere Alterung der Bremse nicht auszuschließen ist. Ein Beschleunigen des Antriebes auf die gewünschte Hub- oder Senkgeschwindigkeit darf daher erst erfolgen, wenn die Bremse sicher gelöst wurde.
Aus diesen beiden Forderungen läßt sich der zeitliche Ablauf beim Lösen der Bremse wie folgt beschreiben:

1. Gegen die geschlossene Bremse muß ein Moment aufgebaut werden, daß die an der Bremse liegende Last problemlos übernehmen kann (Haltemoment), auf der anderen Seite aber die Bremse nicht zum Durchdrehen bringt. Ist dieses Moment aufgebaut, kann der Befehl zum Lösen der Bremse gegeben werden.
2. Nach dem Befehl zum Lösen der Bremse ist abzuwarten bis die Bremse sicher geöffnet hat bevor zusätzlich das Beschleunigungsmoment aufgebaut und der Antrieb beschleunigt wird. Hierbei sind alle auftretenden Verzögerungszeiten (z.B. Flugzeit der zwischengeschalteten Relais und der mechanischen Bremse) zu berücksichtigen.

Ablauf beim Schließen der Bremse
Soll ein Antrieb stillgesetzt werden, ist die mechanische Bremse wieder zu schließen. Auch in diesem Fall ist sicherzustellen, daß die Last zu jedem Zeitpunkt kontrolliert bewegt oder gehalten wird. Dieses wird dadurch erreicht, daß die mechanische Bremse spätestens zu dem Zeitpunkt geschlossen sein muß, wenn vom Antrieb das Haltemoment unterschritten wird. Es ist bei diesem Übergang allerdings weniger darauf zu achten, daß erst bei Erreichen des Haltemomentes die Bremse geschlossen sein muß. In diesem Übergang kann von einer stetigen Verringerung des Antriebsmomentes ausgegangen werden und daher führt ein Schließen der Bremse bei einem größeren Moment als dem notwendigen Haltemoment nicht zu einer dauerhaften Überlastung der Bremse.

Parametrierung des Antriebes
Mit Hilfe folgender Parameter läßt sich die Bremsenansteuerung optimieren:

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C180*	-1- -2-	Startlogik positiver Sollwert Startlogik negativer Sollwert	SH + PRG
C181*	-480Hz bis 480Hz	Startfrequenz (f_{start})	ON-LINE
C182*	0,00s bis 990s	Startdauer (t_{start})	ON-LINE
C187*	-0- -1- -2- -3-	Bremse lösen: Q_{min} Bremse schließen: Q_{min} Bremse lösen: f_{start} Bremse schließen: Q_{min} Bremse lösen: Q_{min} Bremse schließen: f_{start} Bremse lösen: fs_{tart} Bremse schließen: f_{start}	SH + PRG
C188*	0,00s 0,00s - 999s	Stillstandsdauer	ON-LINE
C195*	0,00s 0,00s - 999s	Bremsenverzögerung	ON-LINE
C117	-200-	Bremsenausgang	SH + PRG

* erweiterter Codesatz

Der zum Lösen und Schließen der mechanischen Bremse notwendige Ablauf wird durch den Frequenzumrichter in der folgenden Form unterstützt.
Mittels der Startfrequenz (C181) erzeugt der Antrieb ein definiertes Drehmoment. Diese Startfrequenz wird für die Startdauer (C182) beibehalten und stellt sicher, daß nach dem Lösen der mechanischen Bremse, die anliegende Last vom Motor gehalten bzw. verfahren werden kann. Der Befehl zum Lösen der Bremse wird mittels der Bremsenverzögerung (C195) zeitlich so verschoben, daß dem Motor eine ausreichende Zeit zum Aufbau des Drehmomentes zur Verfügung gestellt wird.
Um das Lösen und das Schließen der mechanischen Bremse von unterschiedlichen Schwellwerten abhängig machen zu können, sind diese mittels der Bremsenkonfiguration (C187) zuzuordnen.
Je nach Bremsenkonfiguration wird die Bremse bei einer der folgenden Bedingungen gelöst:

- $|f_{d|} > Q_{min}$ (C187 = -0- oder -2-)
- $f_d = f_{start}$ (Startdauer ist nicht abgelaufen) (C187 = -1- oder -3-)
- $|f_{d|} > |fs_{tart}|$ (C187 = -1- oder -3-)

Das Schließen der Bremse erfolgt demnach bei einer der folgenden Bedingungen

- $|f_{d|} < Q_{min}$ (C187 = -0- oder -1-)
- $|f_{d|} < |f_{start}|$ (C187 = -2 oder -3-)

Ausgangsbedingungen

Es muß eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein, damit der Frequenzumrichter beim Start diese Logik aktiviert.

- Frequenzsollwert (C046) < 1% f_{max} UND Frequenzistwert (C050) = 0
- QSP aktiv UND Frequenzistwert (C050) = 0
- GSB aktiv
- IMP aktiv

Durchfahren des Stillstandes

Bei einem Wechsel der Drehrichtung (Wechsel von Heben nach Senken oder umgekehrt) ist es möglich, diesen Wechsel ohne ein zwischenzeitliches Schließen der mechanischen Bremse durchzuführen. Für diese Betriebsart ist die Stillstandsdauer (C188) auf den Wert von 0,00s zu stellen.

Bei einer Stillstandsdauer (C188) > 0,0s wird bei einem Wechsel der Drehrichtung die Start- und Bremsenlogik aktiviert, d.h. die mechanische Bremse wird nach Unterschreiten der entsprechenden Schwelle geschlossen. Nach Erreichen des Stillstandes und anschließendem Ablauf der Stillstandsdauer löst der Antrieb über die Start- und Bremsenlogik die mechanische Bremse und beschleunigt dann auf seinen Sollwert.
Bei dieser Einstellung ist zu beachten, daß die Startfrequenz für den positiven Sollwert (C181 bei C180 = -1-) größer 0,0Hz und die Startfrequenz für den negativen Sollwert (C181 bei C180 = -2-) kleiner 0,0Hz sein muß. Ist dieses nicht der Fall, so läuft der Antrieb in die entsprechende Richtung nicht.

Abgleich der Parameter

Nachfolgend ist der Abgleich der Start- und Bremsenlogik beschrieben, der ein schnelles und sicheres Inbetriebnehmen eines Hubwerkes erleichtert. Dabei wird bei der Abgleichanweisung davon ausgegangen, daß die Betriebsart "Heben" durch einen rechtslaufenden Motor und die Betriebsart "Senken" durch einen linkslaufenden Motor bewerkstelligt wird. Ist dieses in einer Anwendung nicht der Fall, so sind die Vorzeichen der Parameter entsprechend zu beachten.

Voraussetzungen:

Um die Vorteile dieser Logik nutzen zu können, ist ein digitaler Ausgang (A1 bis A4) oder der Relaisausgang als "Bremsenausgang" zu programmieren (siehe auch Kapitel 5.3). Es ist bei diesem Ausgang zusätzlich zu beachten, daß der jeweilige Ausgang aktiv ist, wenn die Bremse geschlossen sein soll. Da in vielen Fällen eine genau entgegengesetzt funkionierendes Signal gefordert wird, ist für diese Fälle der entsprechende Ausgang zu invertieren (siehe auch Kapitel 5.3).

Startfrequenz (C181):

Mittels der Startfrequenz soll das Haltemoment gegen die geschlossene Bremse aufgebaut werden. Um sicher zu sein, daß eine Last, welche dem Nennmoment entspricht, sicher gehalten wird, ist es notwendig eine Frequenz aufzubauen, welche mindestens dem Nennschlupf entspricht.

$$f_{start} \geq f_{nenn} - \frac{n_{nenn} \cdot p}{60}$$

mit:
f_{start}: Startfrequenz C181
f_{nenn}: Nennfrequenz des Motors
n_{nenn}: Nenndrehzahl des Motors
p: Polpaarzahl des Motors

Beispiel:
4-poliger Motor mit einer Nennfrequenz von 50Hz und einer Nenndrehzahl von 1460min-1.
In diesem Fall ergibt sich eine Startfrequenz von mindestens 1,33Hz

Zu unterscheiden ist der Wert der Startfrequenz für das Anfahren in den Senkbetrieb.
Bei Hubwerken ohne Gegengewicht kann in diesen Fällen ein Wert eingestellt werden, der betragsmäßig kleiner als der oben genannte Wert ist.
Bei Hubwerken mit Gegengewicht ist ein betragsmäßig gleicher Wert einzusetzen, da in diesem Fall die Wirkungsrichtung des Lastmomentes vor dem Lösen der Bremse nicht bekannt ist.
Für das oben genannte Beispiel bedeutet das einen Wert zwischen -0,1Hz und -1,33Hz bei Hubwerken ohne Gegengewicht, und einen Wert von maximal -1,33Hz bei Hubwerken mit Gegengewicht. (In diesem Beispiel ist vorausgesetzt worden, daß der Motor im Senkbetrieb mit Frequenzen kleiner 0Hz, bzw. Linkslauf betrieben wird).

Stillstandsdauer C182 und Bremsenverzögerung (C195)
Mit der Startdauer und der Bremsenverzögerung werden die Zeiten berücksichtigt, die notwendig sind, um das Haltemoment aufzubauen und die mechanische Bremse zu lösen. Hierbei spielen Motorspannung und Motorzeitkonstanten sowie die mechanischen Flugzeiten der Schütze und der Bremse eine Rolle.
Die Startdauer muß zusätzlich zu der Bremsenverzögerung auch die Zeit berücksichtigen, die von der Bremse benötigt wird, um sicher zu lösen.
Die Zeit die notwendig ist um das Haltemoment aufzubauen, ist durch Versuche zu ermitteln, dabei hat sich in vielen Anwendungen ein Wert von 100ms - 400ms als ausreichend erwiesen. Die Zeit, die die Bremse zum lösen benötigt, ist aus dem Datenblatt der Bremse zu entnehmen. Zusätzlich sollten auch die Flugzeiten der zwischengeschalteten Schütze berücksichtigt werden.

$$t_{C195} = t_{Moment}$$

$$t_{start} = t_{C195} + t_{Bremse} + t_{Flugzeiten}$$

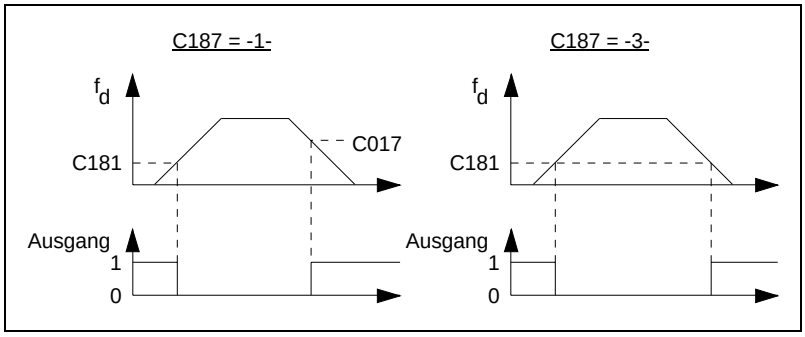
mit:
t_{C195}: Bremsenverzögerung C195
t_{start}: Startdauer C182
t_{Moment}: Zeit die notwendig ist, um mit der Startfrequenz (C181) das Haltemoment aufzubauen
t_{Bremse}: Zeit die die Bremse benötigt, um sicher zu öffnen
$t_{Flugzeiten}$: Verzögerungszeiten aller zwischengeschalteten Relais oder Schütze

Typische Werte für C195 sind 100ms - 400ms.
Typische Werte für C182 sind 100ms - 500ms.

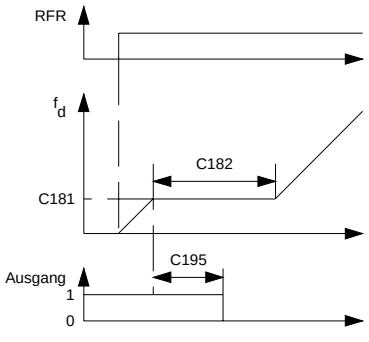
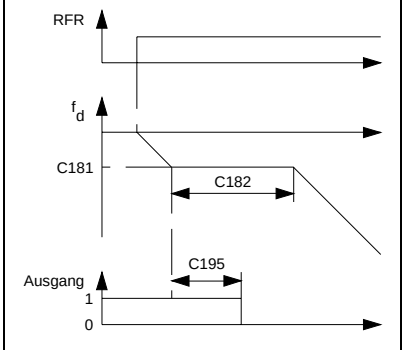
Stillstandsdauer (C188)
Dieser Parameter bewirkt, daß bei einem Wechsel der Drehrichtung (Wechsel zwischen Heben und Senken) die Bremse geschlossen wird. Ist dieses Verhalten nicht erwünscht, so ist für C188 ein Wert von 0,00s zu wählen. Bei jeder anderen Einstellung wird die Bremse bei jedem Drehrichtungswechsel geschlossen und gleichzeitig die unter C188 eingestellte Zeit im Stillstand verweilt. Nach dem Verweilen im Stillstand läuft er Antrieb dann in die Gegenrichtung an und löst die Bremse mittels der Start- und Bremsenlogik.

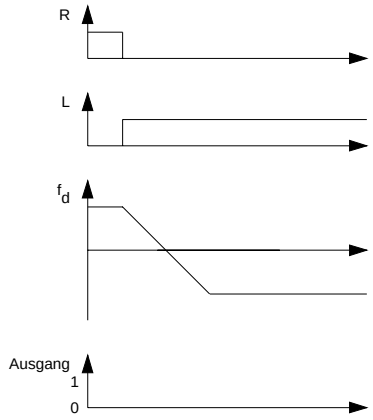
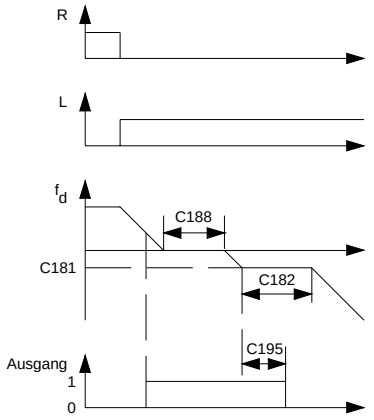
Bremsenkonfiguration (C187)
Ein optimales Ansteuern der Bremse wird mit der Einstellung C187 = -1- erreicht. In diesem Fall wird die Bremse nach Erreichen der Startfrequenz und Ablaufen der Bremsenverzögerung gelöst und nach Unterschreiten des Wertes von Q_{min} (C017) wieder geschlossen. Somit ist es möglich sowohl das Öffnen als auch das Schließen der Bremse gesondert zu optimieren.

Wird der Wert von Q_{min} bereits für eine andere Funktion benötigt, so ist es auch möglich, C187 = -3- zu wählen. Dabei ist dann ein Kompromiß zu finden, bei dem sowohl das Lösen der Bremse als auch das Schließen der Bremse befriedigend funktioniert.



Für die einzelnen Betriebsmomente ergeben sich nach dem Abgleich folgende zeitliche Verläufe der relevanten Signale:

Lösen der Bremse zum Heben der Last	Lösen der Bremse zum Senken der Last
	

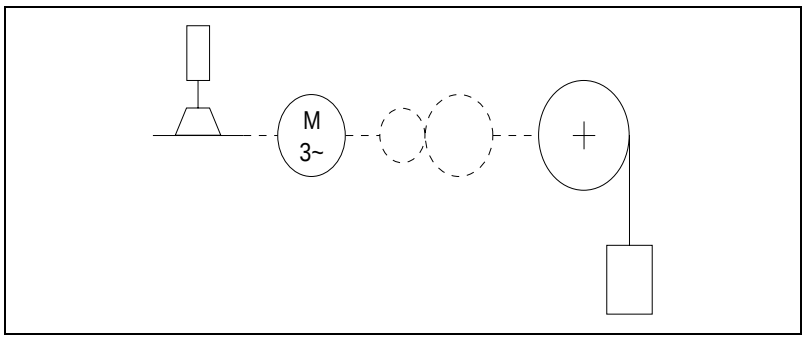
Wechsel der Bewegungsrichtung (Von Heben auf Senken) ohne Schließen der Bremse.	Wechsel der Bewegungsrichtung (Von Heben auf Senken) mit Schließen der Bremse.
	

Beispiel für die Verdrahtung und die Programmierung eines Hubantriebes

Achtung:
Bei den in diesem Beispiel angegebenen prinzipiellen Schaltungsvorschlägen handelt es sich um eine Empfehlung, die auf eigene Anwendungen übertragen werden können.
Hierbei sind sicherheitstechnische Aspekte auf ihren individuellen Einsatz zu prüfen und bei Bedarf zu ergänzen.
Für die Eignung des angegebenen Verfahrens und der Schaltungsvorschläge kann daher keine Gewähr übernommen werden.

Motor:

11kW
380V, 25A
1460min-1



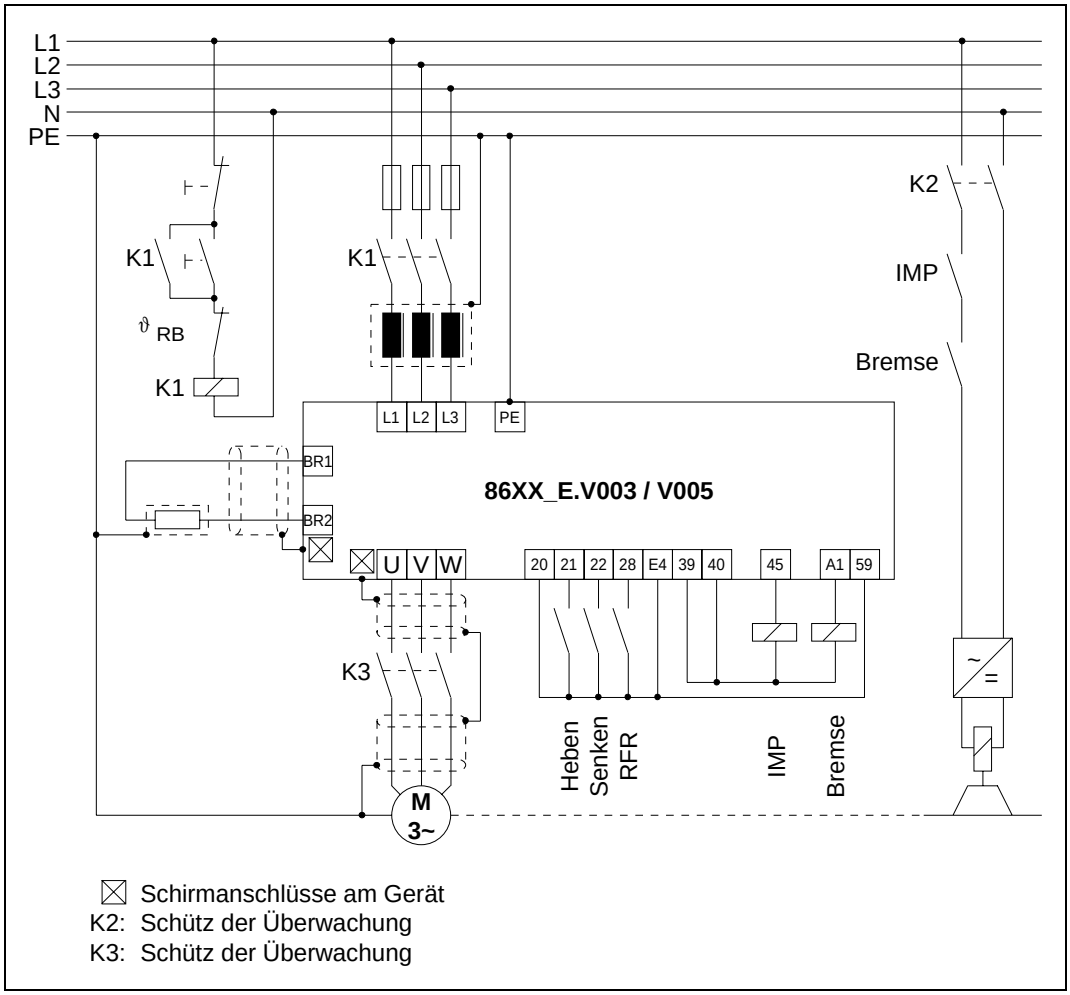
Frequenzumrichter:

FU8608_E.V005

Parametrierung des Frequenzumrichter:

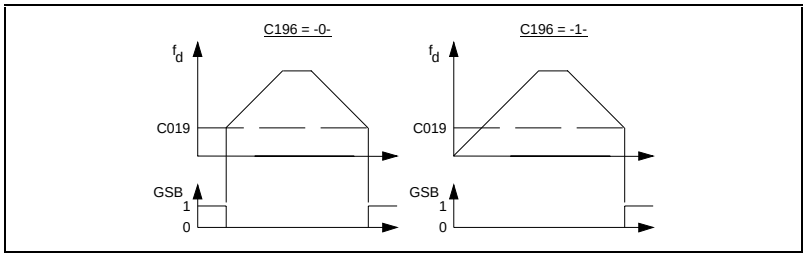
Parameter	Wert 1	Wert 2
C017	3,0Hz	
C038	-1-	
C039	50,0Hz	
C112	-4-	
C113	-2-	
C114	-0-	
C115	-0-	
C116	-1-	
C117	-200-	
C118	-1-	
C180	-1-	-2-
C181	1,5Hz	-1,0Hz
C182	0,4s	0,4s
C187	-1-	
C188	0,01s	
C195	0,35s	

Verdrahtung des Frequenzumrichter



9.2 Aktivierung automatische Gleichstrombremse

Um bei aktiver automatischer Gleichstrombremse ein verbessertes Anlaufen des Motors aus dem Stillstand zu erreichen, kann die Bedingung für die Aktivierung der automatischen Gleichstrombremse ausgewählt werden.
Standartmäßig wir die automatische Gleichstrombremse immer dann aktiviert, wenn der Frequenzwert (C050) unter dem in C019 eingestellten Wert liegt (C196 = -0-). Das bedeutet für das Anfahren aus dem Stillstand, daß bei Erreichen dieses Schwellwertes von der anliegenden Gleichspannung auf die entsprechende Frequenz umgeschaltet wird.
Als zusätzliche Möglichkeit kann mittels dieser Auswahl die automatische Aktivierung zusätzlich vom Sollwert (Summe aus C046 und C049, JOG-Wert ...) abhängig gemacht werden (C196 = -1-). Damit ist es möglich, daß die automatische Gleichstrombremse nur dann aktiviert wird, wenn der Antrieb sicher stillgesetzt werden soll. Diese Funktion findet besonders dann Anwendung, wenn gleichzeitig die Funktion Start- und Bremsenlogik verwendet wird.



Für diese Funktion stehen folgende Parameter zur Verfügung:

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C196*	-0- -1-	GSB aktiv bei f_d < C196 GSB aktiv bei f_{soll} < C019 UND f_d < C019	SH + PRG

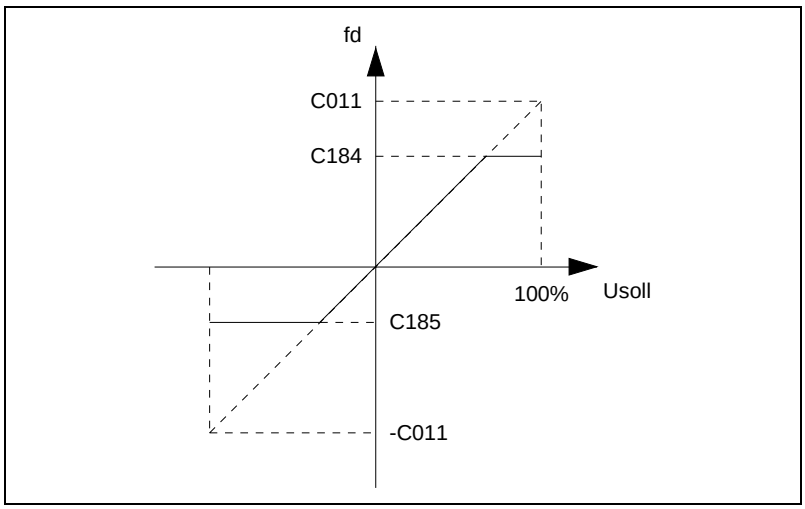
* erweiterter Codesatz

9.3 Endschalterfunktion (Fahrwerksfunktion)

Beim Verfahren von Lasten werden die Anforderungen:
langsames Fahren ab Erkennung Endmarke, bzw.
schnelles Fahren aus der Endposition durch die Endschalterfunktion realisiert.

Beim Fahren in eine Endposition ist rechtzeitig vor dem Erreichen dieser Position die Verfahrgeschwindigkeit auf einen ausreichend kleinen Wert zu begrenzen. Mit dieser "Schleichgeschwindigkeit" ist es möglich den Antrieb in der erreichten Endposition sicher stillzusetzen. Dieses richtungsabhängige Stillsetzen kann über die QSP-Funktion erfolgen, indem der Richtungsbefehl (Klemme 21 oder Klemme 22) für die entsprechende Drehrichtung aufgehoben wird.
Fährt man hingegen aus einer Endposition heraus, so ist ein Begrenzen der Verfahrgeschwindigkeit nicht notwendig und würde lediglich die Effizienz der Anlage verringern
Eine derartige schaltbare, richtiungsabhängige Begrenzung ist mittels dieser Endschalterfunktion realisiert. Durch das Aktivieren einer entsprechend programmierten digitalen Eingangsklemme, z. B. über einen Endschalterkontakt, wird der aktuelle Wert des Hauptsollwertes (C046 oder JOG-Wert) auf den entsprechenden

Grenzwert (fo_{max}-Wert) begrenzt. Dabei ist für jede der beiden Drehrichtungen ein gesonderter Grenzwert (fo_{max}-Wert) wirksam. Schematisch läßt sich der Frequenzverlauf wie folgt darstellen:



Der unter C011 eingestellte Wert der Maximalfrequenz (f_{max}) bleibt weiterhin wirksam und bestimmt dementsprechend die Zuordnung des Sollwertes zum Frequenzistwert. Der aktivierbare Grenzwert (fo_{max}-Wert) begrenzt die Frequenz innerhalb dieses Bereiches und bewirkt damit, z. B. bei oben gezeigter Programmierung, einen Totgang im Sollwertgeber.

Zur Auswahl stehen je Drehrichtung 7 Grenzwerte (fo_{max}-Werte), welche entsprechend paarweise aktiviert werden. Die Aktivierung erfolgt wahlweise über die frei programmierbaren digitalen Eingänge, die Tastatur oder die Schnittstelle.

Die Einstellung der Grenzwerte (fo_{max}-Werte) gliedert sich in mehrere Schritte.

* unter Parameter C183 ist das zu programmierende Wertepaar auszuwählen

* unter Parameter C184 ist der Grenzwert für einen positiven Sollwert (Rechtsdrehfeld), unter Parameter C185 der Grenzwert einen negativen Sollwert (Linksdrehfeld) einzustellen.

Diese beiden Schritte sind zu wiederholen, bis alle benötigten Werte eingegeben sind. Es können maximal 7 Wertepaare programmiert werden.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C183*	-1- -2- -...- -7-	fo_{max} Wertepaar 1 fo_{max} Wertepaar 2 fo_{max} Wertepaar ... fo_{max} Wertepaar 7	SH + PRG
C184*	0Hz bis 480Hz	Grenzwert positiver Sollwert	ON-LINE
C185*	0Hz bis 480Hz	Grenzwert negativer Sollwert	ON-LINE

* erweiterter Codesatz

Belegung der digitalen Eingänge
Wie viele digitale Eingänge mit der Funktion "fo_{max}-Wertepaar freigeben" belegt werden müssen, richtet sich nach der Anzahl der benötigten Wertepaare

Anzahl der benötigten fomax-Wertepaare	Anzahl der erforderlichen Eingänge
1	mindestens 1
2 - 3	mindestens 2
4 - 7	3

Höchstens drei Eingänge können mit dieser Funktion belegt werden. Beim Belegen der Eingänge sind die Hinweise auf Seite zu beachten

Freigabe der fo_{max}-Wertepaare
Bei Klemmensteuerung sind zur Freigabe der fomax-Wertepaare die Eingänge nach untenstehender Tabelle anzusteuern. Der Eingang mit der kleinsten Zahl ist der 1. Eingang, der Eingang mit der nächsthöchsten Zahl der 2. Eingang, usw.
(z. B. E7 = 1. Eingang, E8 = 2. Eingang).

	1. Eingang	2. Eingang	3. Eingang
fo_{max} 1	1	0	0
fo_{max} 2	0	1	0
fo_{max} 3	1	1	0
fo_{max} 4	0	0	1
fo_{max} 5	1	0	1
fo_{max} 6	0	1	1
fo_{max}7	1	1	1

Unter Parameter C186 ist abzulesen, welches Wertepaar gerade aktiv ist.

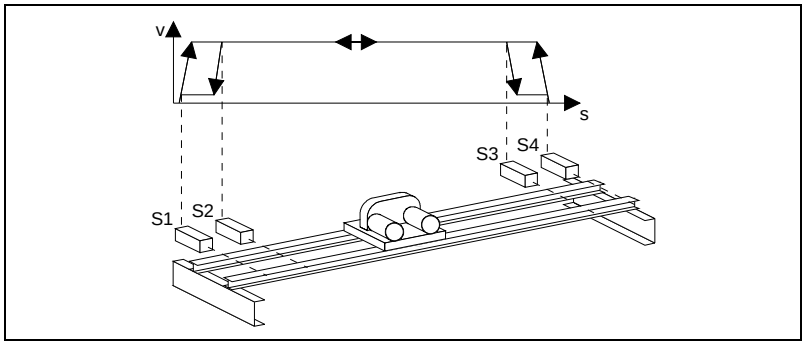
Bei Steuerung über Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstellen dient C186 zum Aktivieren der fo_{max}-Wertepaare

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C186*	-0- -1- -...- -7-	kein fo_{max} Wertepaar aktiv fo_{max} Wertepaar 1 aktiv fo_{max} Wertepaar ... aktiv fo_{max} Wertepaar 7 aktiv	SH + PRG

* erweiterter Codesatz

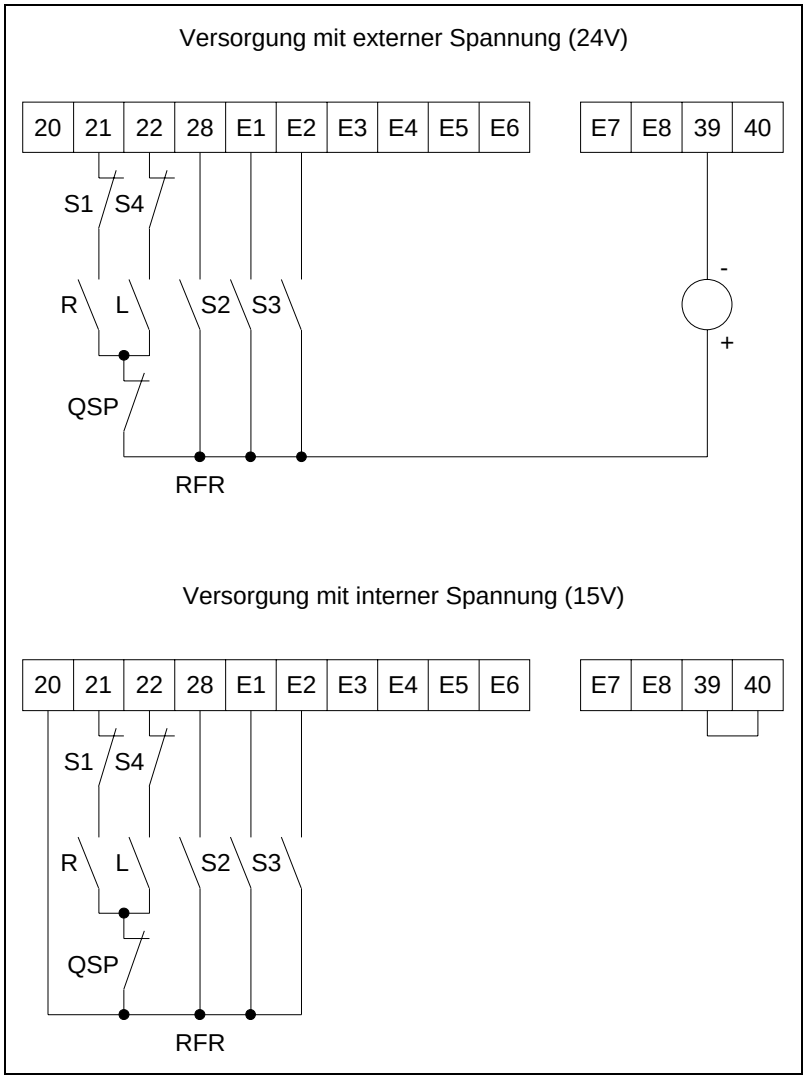
Beispiel für die Beschaltung und Programmierung bei einem Katzfahrwerk

Das geforderte Geschwindigkeitsprofil stellt sich über dem Fahrweg wie folgt dar:



Zu beachten ist:
1. Die beiden inneren Endschalter sollten nicht gleichzeitig betätigt werden.
2. Im Bereich der Schleichfahrt, bis zum Abschaltpunkt ist der jeweils innere Endschalter betätigt zu halten.

Die Endschalter sind mit dem Frequenzumrichter wie folgt zu verdrahten:



Gemäß der gezeigten Verdrahtung ergibt sich folgende Programmierung des Frequenzumrichters:

Parameter	Wert 1	Wert 2
C112	-1-	-2-
C113	-200	-200
C183	-1-	-2-
C184	50,0Hz	5,0Hz
C185	5,0Hz	50,0Hz

In diesem Beispiel ist von einer maximalen Geschwindigkeit von 50,0Hz und von einer Schleichgeschwindigkeit von 5,0Hz ausgegangen worden. Der Sollwert zum Verfahren der Katze kann entweder der Hauptsollwert (C046) oder ein JOG-Wert sein.

9.4 Automatische Impulssperre

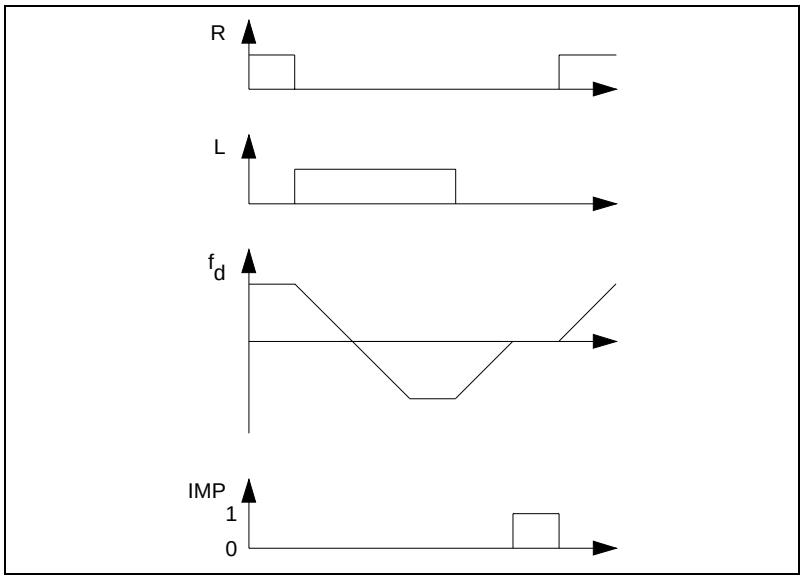
Um bei stehendem, unbelastetem Motor diesen nicht unnötig mit Strom zu versorgen, kann der Frequenzumrichter so programmiert werden, daß die Endstufen in diesem Fall automatisch abgeschaltet werden.

Für die automatische Abschaltung müssen die folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein:

Quickstop (QSP) muß aktiv,
Gleichstrombremse (GSB) muß inaktiv und
Drehfeldfrequenz (C050) muß gleich Null sein.

Wird, z. B. durch Aufheben von Quickstop, eine der Bedingungen nicht mehr erfüllt, so wird die Impulssperre sofort wieder aufgehoben

Beispiel für den zeitlichen Verlauf:



Die Aktivierung dieser Funktion erfolgt über den folgenden Parameter:

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C197*	-0- -1-	nicht aktiv Automatisch Impulssperre aktiv	SH + PRG

* erweiterter Codesatz

9.5 Überwachungsfunktionen

Die Standart-Überwachungsfunktionen (siehe hierzu Kapitel, Überlastüberwachungen) schützen hauptsächlich das Gerät bei unerlaubten Betriebszuständen. Für Hubantriebe werden zusätzliche Überwachungen bereitgestellt, um zusätzlich einen Netzphasenausfall erkennen zu können, bzw. um die Motorphasen zu überwachen.

Diese Überwachungsfunktionen erfüllen keinerlei Sicherheitsbestimmungen wie sie von Berufsgenossenschaften, TÜV oder anderen Organisationen in dieser Anwendung verlangt werden.
Zur Erlangung der geforderten Sicherheit, sind in jedem Fall die dafür notwendigen und auch zugelassenen eigensicheren Einrichtungen einzusetzen.

9.4.1 Netzphasenausfallüberwachung

Die einzelnen Phasen der Netzspannung werden auf Ausfall selektiv überwacht.
Ein Spannungseinbruch auf einer oder mehrerer Netzphasen wird erkannt und führt je nach Vorgabe zur Auslösung einer Warnung oder Fehlerabschaltung. Damit ist es z. B. möglich, den Ausfall einer Netzsicherung zu erkennen.
Die notwendigen Einstellungen erfolgen über die folgenden Parameter:

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C119	-200	Netzphasen-Überwachung	SH + PRG
C120	-0- -1- -2-	nicht aktiv Überwachung aktiv, setzt TRIP Überwachung aktiv, setzt Warnung	SH + PRG

9.4.2 Motorphasenausfallüberwachung

Die drei Motorphasen werden dahingehend überwacht, daß eine Unterbrechung in einer oder mehrerer Motorphasen erkannt werden kann und je nach Vorgabe zur Auslösung einer Warnung oder Fehlerabschaltung führt.
Eine Überwachung ist nur möglich, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

1. Die Drehfeldfrequenz muß im Bereich -480Hz bis -2,0Hz bzw. im Bereich 2,0Hz bis 480Hz liegen
2. Der betriebsmäßige Motorstrom muß mindestens 25% des Gerätenennstromes betragen. Hier ist darauf zu achten, daß Motor und Frequenzumrichter leistungsmäßig aufeinander angepaßt sind.
3 Es wird zu jedem Betriebszeitpunkt nur ein Motor vom Frequenzumrichter angetrieben. Gruppenantriebe lassen sich mit dieser Funktion nicht überwachen.

Die notwendigen Einstellungen erfolgen über die folgenden Parameter:

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C016	0,0% 0,0 bis 40%	Spannungsanhebung	ON-LINE
C020	0,0A bis Gerätenennstrom	I_0-Sollwert	ON-LINE
C081	-4- -5- -6- -7- -8- -9- -10- -11- -12- -13- -14- -15- -16- -17- -18- -19-- -20- -21- -22- -23- -24-	0,25kW 0,37kW 0,55kW 0,75kW 1,1kW 1,5kW 2,2kW 3,0kW 4,0kW 5,5kW 7,5kW 11,0kW 15,0kW 18,5kW 22,0kW 30,0kW 37,0kW 45,0kW 55,0kW 75,0kW 90,0kW	SH + PRG
C119	-202	Motorphasen-Überwachung	SH + PRG
C120	-0- -1- -2-	nicht aktiv Überwachung aktiv, setzt TRIP Überwachung aktiv, setzt Warnung	SH + PRG

Der Parameter C020 ist entprechend der Beschreibung der I_0-Regelung abzugleichen (siehe hierzu Kapitel 3.7.2), auch wenn unter C006 eine andere Betriebsart ausgewählt wurde.

Die Einstellung des Parameter C081 erfolgt gemäß der Leistungsangabe auf dem Typenschild des Motors. Dabei wird angenommen, daß der Motor im Stern angeschlossen wird. Bei einem Anschluß des Motors im Dreieck, ist eine um 1,7 größere Motorleistung einzustellen.

Der Parameter C016 ist in der Betriebsart U/f-Kennlinienregelung so einzustellen, daß ein für alle Betriebspunkte ausreichendes Drehmoment entwickelt wird (Siehe hierzu auch Seite 57). Bei allen anderen Betriebsarten kann eine leichte Anhebung dieses Wertes helfen, den notwendigen Minimalstrom insbesondere bei kleinen Frequenzen aufzubauen, und somit in einen weiten Frequenzbereich eine sichere Überwachung der Motorleitungen zu gewährleisten.

10 Codetabelle

Die folgende Tabelle zeigt, welche Einstellungen Sie mit welchen Codes ausführen können. Ausführliche Erläuterungen zu den Codes und den Funktionen, die damit realisiert werden können, erhalten Sie in den jeweiligen Kapiteln.

So lesen Sie die Codetabelle:

Spalte	Abkürzung	Bedeutung
Code	C000 C005*	Codestelle des Standard-Codesatzes Codesstelle des erweiterten Codesatzes
Parameter	**-0-**	Die Werkseinstellung ist fettgedruckt.
Übernahme	ON-LINE SH + PRG [SH + PRG]	Gerät arbeitet sofort mit neuem Parameter Gerät übernimmt neuen Parameter nach Drücken von SH + PRG Gerät übernimmt neuen Parameter nur, wenn bei Drücken von SH + PRG auch Reglersperre gesetzt ist.

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)			Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C000	Codesatz	-0- **-1-** -2- -9-	Standard-Codesatz nur lesen **Standard-Codesatz** Erweiterter Codesatz nur für Service		SH + PRG	42, 86	
C001	Bedienungsart		Steuerung	Parametrierung	[SH + PRG]	45	
		-0-	**Klemmen**	**Bedieneinheit**			
		-1-	Bedieneinheit	Bedieneinheit			
		-2-	Klemmen	LECOM 1(X6)			
		-3-	LECOM 1 (X6)	LECOM 1 (X6)			
		-4-	Klemmen	LECOM 2			
		-5-	LECOM 2	LECOM 2			
		-6-	LECOM 2	Bedieneinheit			
		-7-	LECOM 2	LECOM 1			
C002	Parametersatz laden	-0- **-1-** -2- -3- -4-	Werksabgleich **Parametersatz 1** Parametersatz 2 Parametersatz 3 Parametersatz 4		[SH + PRG]	44, 75	
C003	Parametersatz speichern	**-1-** -2- -3- -4-	**Parametersatz 1** Parametersatz 2 Parametersatz 3 Parametersatz 4		SH + PRG	44, 75	
C004	Einschalt-anzeige	xxx	Codenummer für Anzeige nach dem Einschalten		SH + PRG	87	
C005	Konfiguration	**-0-**	**Gesteuerter Betrieb, unipolar, ohne Sollwert 2** Bei -0- und Bedienung über serielle Schnittstelle läßt sich der Sollwert unter C046 bipolar vorgeben.		[SH + PRG]	48, 63	
		-1-	Gesteuerter Betrieb, bipolar				
		-2-	Gesteuerter Betrieb mit Leitfrequenz				
		-11-	Geregelter Betrieb mit analoger Rückführung				
		-13-	Geregelter Betrieb mit Inkrementalgeberrückführung				
		-14-	Geregelter Betrieb mit Leitfrequenz-sollwert über X8 und Inkrementalgeber-rückführung über X5				
		-15-	Geregelter Betrieb mit Leitfrequenz-sollwert über X5 und Inkrementalgeber-rückführung über X8				
C006	Betriebsart	-0- **-1-** **-2-**	U/f-Kennlinienregelung **I_0-Regelung** **I_M-Regelung**		[SH + PRG]	55	

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)		Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C008	Ausgangssignal Leitfrequenz	**-0-**	**Ausgabe der Eingangssignale an X5**	SH + PRG	80	
		-2-	Hauptsollwert (C046/JOG)			
		-3-	Hochlaufgeberausgang (Hauptsollwert)			
		-5-	Gesamtsollwert			
C009*	Geräteadresse (nur bei LECOM)	**1**	1...99	SH + PRG	112	
C010	minimale Drehfeldfrequenz	**0,0Hz**	0,0...480Hz (Schrittweite 0,1Hz von 0,0 bis 100Hz Schrittweite 1Hz von 100 bis 480Hz)	ON-LINE	61	
C011	maximale Drehfeldfrequenz	**50Hz**	7,5...480Hz (Schrittweite 0,1Hz von 7,5 bis 100Hz Schrittweite 1Hz von 100 bis 480Hz)	ON-LINE	61	
C012	Hochlaufzeit Hauptsollwert	5,0s	0,0...990s (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 1s von 10 bis 100s Schrittweite 10s von 100 bis 990s)	ON-LINE	62	
C013	Ablaufzeit Hauptsollwert	**5,0s**	0,0...990s (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 1s von 10 bis 100s Schrittweite 10s von 100 bis 990s)	ON-LINE	62	
C014	U/f-Kennlinie	**-0-**	**lineare Kennlinie U ~ f_d**	SH + PRG	56	
		-1-	quadratische Kennlinie U ~ f_d^2			
C015	U/f-Nennfrequenz	**50Hz**	7,5...960Hz (Schrittweite 0,1Hz von 7,5 bis 100Hz Schrittweite 1Hz von 100 bis 960Hz)	ON-LINE	56, 58	
C016	Spannungsanhebung	**0,0%**	0... 40% (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE	**Fehler! Textmarke nicht definiert.**	
C017	Ansprechschwelle für Q_{min}-Funktion	**2,0Hz**	0,0...480Hz (Schrittweite 0,1Hz von 7,5 bis 100Hz Schrittweite 1Hz von 100 bis 480Hz)	ON-LINE	77	
C018	Schaltfrequenz	-0-	1kHz (Drehfeldfrequenz max. 120 Hz)	[SH + PRG]	81	
		-1-	2kHz (Drehfeldfrequenz max. 240 Hz)			
		-2-	**4kHz variabel**			
		-3-	6kHz variabel			
		-4-	8kHz variabel			
		-5-	12kHz variabel			
		-6-	16kHz variabel			
		-7-	12kHz fest (für Sinusfilter)			
		-8-	16kHz fest (fürSinusfilter)			
C019	Ansprechschwelle für automatische Gleichstrombremse	**0,0Hz**	0,0...480Hz 0,0Hz = automatische Gleichstrombremse abgeschaltet (Schrittweite 0,1Hz von 0,0 bis 100Hz Schrittweite 1Hz von 100 bis 480Hz)	ON-LINE	82	
C020	I_0-Sollwert	**Nennsollwert** (P_{NMotor} = $P_{NGerät}$) 0,0...0,5 · $I_{maxGerät}$ (Schrittweite 0,1 A von 0,0 bis 100 A Schrittweite 1 A ab 100 A)		ON-LINE	58	
C021	Schlupfkompensation	**0,0%**	0,0...20 % (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE	82	
C022	I_{max}-Grenze	$I_{maxGerät}$ 0,08...1,0 · $I_{maxGerät}$ (Schrittweite 0,1A bis 100A Schrittweite 1A ab 100A)		ON-LINE	77	
C024	I_M-Sollwert	Nennsollwert (P_{NMotor} = $P_{NGerät}$		ON-LINE		

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)	Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C025	Eingabevorwahl: Geber	-1- Analogeingang X1/Klemmen 1/2 -2- Analogeingang X1/Klemmen 3/4 **-4- Analogeingang X1/Klemme 8** -10- Leitfrequenz-/Inkrementalgebereingang X5 -11- Leitfrequenz-/Inkrementalgebereingang X8	SH + PRG	54, 63	
C026	Konstante zu C025	Bei Vorwahl der analogen Eingänge: **abgeglichen** -1000...+1000mV (Schrittweite 1mV) Bei Vorwahl der Leitfrequenz-/Inkrementalgebereingänge: **-1-** 512 Pulse/Hz oder Inkremente/Umdrehung -2- 1024 Pulse/Hz oder Inkremente/Umdrehung -3- 2048 Pulse/Hz oder Inkremente/Umdrehung -4- 4096 Pulse/Hz oder Inkremente/Umdrehung	ON-LINE SH + PRG	54, 63	
C027	Abgleich zu C025	Bei Vorwahl der analogen Eingänge: **1,000** -2,500...+2,500 (Schrittweite 0,001) Sollwert 2 Bei Vorwahl der Leitfrequenz-/Inkrementalgebereingänge: **1,000** -5,000...+5,000 (Schrittweite 0,001)	ON-LINE	54, 63	
C029	Autoabgleich für PI-Regler-Istwert	-1- Autoabgleich durchführen	SH + PRG	65	
C030*	Konstante zu Leitfrequenzausgang X9	**-1- 512 Pulse/Hz** -2- 1024 Pulse/Hz -3- 2048 Pulse/Hz -4- 4096 Pulse/Hz	SH + PRG	80	
C034	Stromleitwert	**-0- 0...20mA** -1- 4...20mA	SH + PRG	52	
C036	Spannung für Gleichstrombremse	**0,0%** 0...40% (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE	69	
C038	Eingabevorwahl: JOG-Sollwert	**-1- Sollwert JOG 1** -2- Sollwert JOG 2 ... ... -15- Sollwert JOG 15	SH + PRG	70	
C039	Sollwert zu C038	**50,0Hz** -480...+480 Hz (Schrittweite 0,1 Hz von 0,0 bis 100 Hz Schrittweite 1 Hz von 100 bis 480 Hz)	ON-LINE	70	
C040	Reglerfreigabe	-0- Regler gesperrt/sperren -1- Regler freigegeben/freigeben	SH + PRG	46	
C041	Drehrichtung	-0- Hauptsollwert unverändert/ unverändert übernehmen -1- Hauptsollwert invertiert/invertieren	SH + PRG	46	
C042	Schnellstop	-0- Schnellstop nicht aktiv/ beenden -1- Schnellstop aktiv/aktivieren	SH + PRG	46	
C043	TRIP-Reset (nur bei LECOM)	-0- Fehler zurücksetzen	SH + PRG	119	
C045	Freigabe JOG-Sollwert	-0- Sollwert 1 aktiv/aktivieren -1- Sollwert JOG 1 aktiv/aktivieren ... ... -15- Sollwert JOG 15 aktiv/ aktivieren	SH + PRG	70	

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)	Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C046	Sollwert 1	Bei normierter Sollwertvorgabe xx% -100%...100% der maximalen Drehfeldfrequenz (Schrittweite 0,1%) Bei absoluter Sollwertvorgabe xxHz -480...+480Hz (Schrittweite 0,01Hz von 0,00 bis 100,0Hz Schrittweite 0,1Hz von 100,0 bis 480Hz)	ON- LINE	52	
C048	Freigabe Gleichstrom-bremse	-0- Gleichstrombremse gesperrt/ beenden -1- Gleichstrombremse freigegeben/aktivieren	SH + PRG	69	
C049	Anzeige Sollwert 2	x,x% $-f_{dmax}$ bis $+f_{dmax}$		54	
C050	Ausgangs-frequenz	x,xHz Istwertanzeige		87	
C051	PI-Regler-Istwert	x,x%/Hz Istwertanzeige		67, 87	
C052	Motor-spannung	x,xV Istwertanzeige		87	
C053	Zwischenkreis-spannung	x,xV Istwertanzeige		87	
C054	Motorstrom	x,xA Istwertanzeige		87	
C067	Fehlermeldung	xxx Anzeige einer Fehlermeldung/ Warnmeldung		119	
C068	Betriebs-zustand (nur bei LECOM)	16-Bit-Statusinformation, nur lesbar über LECOM		112	
C069	Gerätezustand (nur bei LECOM)	8-Bit-Statusinformation, nur lesbar über LECOM		112	
C070	Verstärkung PI-Regler	**1,00** 0,01... 300 (Schrittweite 0,01 von 0,01 bis 1,00 Schrittweite 0,1 von 1,0 bis 10,0 Schrittweite 1 von 10 bis 300)	ON-LINE	66	
C071	Nachstellzeit PI-Regler	**0,1s** 0,0...100s (Schrittweite 0,01s von 0,01 bis 1,00s Schrittweite 0,1 von 1,0 bis 10,0s Schrittweite 1 von 10 bis 100s)	ON-LINE	66	
C074	Einfluß PI-Regler	**0,0%** 0,0...100% (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE	64, 65	
C079*	Pendel-dämpfung	**2,0** 2,0...5,0 (Schrittweite 0,1)	ON-LINE	83	
C081*	Motor-nennleistung	-4- 0,25kW -5- 0,37kW -6- 0,55kW -7- 0,75kW -8- 1,1kW -9- 1,5kW -10- 2,2kW -11- 3,0kW -12- 4,0kW -13- 5,5kW -14- 7,5kW -15- 11,0kW -16- 15,0kW -17- 18,5kW -18- 22kW -19- 30kW -20- 37kW -21- 45kW -22- 55kW -23- 75kW -24- 90kW	[SH + PRG]	76	
C092*	Polpaarzahl (nur bei LECOM)	**2** 1...6	[SH + PRG]	112	

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)		Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C094*	Anwender-paßwort	000	000...999 000 = keine Paßwortanforderung unter C000	SH + PRG	86	
C098	Sprache	**-0-** -1- -2-	**Deutsch** Englisch Französisch	SH + PRG	86	
C099*	Software-version	-0-	86 A 6.4		87	
C100	Eingabe-vorwahl: Zusätzliche Hoch- und Ablaufzeit (Hauptsollwert)	**-1-** -2- ... -15-	**Hoch-/Ablaufzeit 1** Hoch-/Ablaufzeit 2 ... Hoch-/Ablaufzeit 15	SH + PRG	72	
C101	Hochlaufzeit zu C100	**2,5s**	0,0...990 s (Schrittweite 10 ms von 0,0 bis 1 s Schrittweite 100 ms von 1 bis 10 s Schrittweite 1 s von 10 bis 100 s Schrittweite 10 von 100 bis 990 s)	ON-LINE	72	
C103	Ablaufzeit zu C100	**2,5s**	0,0... 990 s (Schrittweite 10 ms von 0,0 bis 1 s Schrittweite 100 ms von 1 bis 10 s Schrittweite 1 s von 10 bis 100 s Schrittweite 10 von 100 bis 990 s)	ON-LINE	72	
C105	Ablaufzeit für Schnellstop	**5,0s**	0,0...990 s (Schrittweite 10 ms von 0,0 bis 1 s Schrittweite 100 ms von 1 bis 10 s Schrittweite 1 s von 10 bis 100 s Schrittweite 10 s von 100 bis 990 s)	ON-LINE	46	
C107	Haltezeit für Gleichstrom-bremse	**999s**	0,0...999s 999s = Haltezeit unbegrenzt (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 1s von 10 bis 100s Schrittweite 10s von 100 bis 999s)	ON-LINE	69	
C108	Verstärkung zu C110	**1,00**	-10,00...+10,00 (Schrittweite 0,01)	ON-LINE	79	
C109	Offset zu C110	**0mV**	-1000...+1000mV (Schrittweite 1mV)	ON-LINE	79	
C110	Eingabe-vorwahl: Monitor-ausgang	**-1-** -2-	**Analogausgang Klemme 62** Analogausgang Klemme 63	SH + PRG	79	

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)		Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C111	Monitorsignal zu C110	-0- -2- -5- -6- -7- **-9-** -23- -30- -31-	kein Signal Hochlaufgebereingang (Sollwert 1, JOG-Sollwert) Gesamtsollwert (Summe aus Hauptsollwert und Sollwert 2) PI-Regler-Istwert PI-Regler-Ausgang **Ausgangsfrequenz** Motorstrom Motorspannung Zwischenkreisspannung	SH + PRG	79	
C112	Eingabevorwahl: Frei belegbarer digitaler Eingang	**-1-** -2- ... -8-	**digitaler Eingang E1** digitaler Eingang E2 ... digitaler Eingang E8	SH + PRG	68, 69	
C113	Funktion zu C112	-0- -1- -2- -3- **-4-** -5- -7- -9- -10- -20- -21- -200-	keine Funktion zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten freigeben JOG-Sollwerte freigeben Fehlermeldung zurücksetzen **Fehlermeldung setzen** Gleichstrombremse aktivieren Integralanteil = 0 Hochlaufgeberstop Hochlaufgebereingang = 0 Parametersatz wählen Parametersatz laden f_{omax} -Werte freigeben	[SH + PRG]	68, 69	
C114	Polarität zu C113	**-0-** -1-	**Eingang HIGH aktiv** Eingang LOW aktiv	[SH + PRG]	68, 69	
C115	Priorität zu C113	-0- **-1-**	Funktion über C001 umschaltbar **Funktion unabhängig von C001 über Klemmen aktivierbar**	[SH + PRG]	68, 69	
C116	Eingabevorwahl: Frei belegbarer digitaler Ausgang	**-1-** -2- -3- -4- -5-	**digitaler Ausgang A1** digitaler Ausgang A2 digitaler Ausgang A3 digitaler Ausgang A4 Relaisausgang K11/K14	SH + PRG	76, 77	
C117	Funktion zu C116	-0- **-1-** -3- -4- -5- -6- -9- -10- -11- -200- -210-	keine Funktion **Ausgangsfrequenz kleiner Q_{min}-Schwelle** Maximalstrom erreicht Betriebsbereit Impulssperre Fehlermeldung HLG-Ausgang = HLG-Eingang Istwert = Sollwert Istwert = 0 Bremsenausgang Überspannung OU	SH + PRG	76, 77	
C118	Polarität zu C117	-0- **-1-**	Ausgang HIGH aktiv **Ausgang LOW aktiv**	SH + PRG	76, 77	
C119	Eingabevorwahl: Überwachung	-0- -1- -15- -200- -202-	**Digitaler Eingang TRIP-Set** PTC-Eingang Überlast Gerät (I · t-Überwachung) Netzphasenüberwachung Motorphasenüberwachung	SH + PRG	85, 101	

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)	Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C120	Funktion zu C119	Bei C119 = -0-, -1-. -200-. -202- -0- Überwachung nicht aktiv **-1- Überwachung aktiv, setzt TRIP** -2- Überwachung aktiv, setzt Warnung Bei C119 = -15- **-0- Nennleistung für Temperaturbereich bis 50°C** -1- erhöhte Leistung für Temperaturbereich bis 45°C -2- maximale Leistung für Temperaturbereich bis 40°C	SH + PRG	85,	
C125*	Baudrate (nur bei LECOM)	**-0- 9600 Baud** -1- 4800 Baud -2- 2400 Baud -3- 1200 Baud	SH + PRG	113	
C130	Freigabe zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten (Hauptsollwert)	-0- Hoch- und Ablaufzeit (C012 und C013) aktiv/aktivieren -1- zusätzliche Hoch- und Ablauf zeit 1 aktiv/aktivieren -2- zusätzliche Hoch- und Ablauf zeit 2 aktiv/aktivieren ... ... -15- zusätzliche Hoch- und Ablaufzeit 15 aktiv/aktivieren	SH + PRG	72	
C131	Hochlaufgeber -Stop (Hauptsollwert)	-0- Hochlaufgeber freigegeben/freigeben -1- Hochlaufgeber gestoppt/ anhalten	SH + PRG	74	
C132	Hochlaufgeber -eingang = 0 (Hauptsollwert)	-0- Hochlaufgebereingang freigegeben/freigeben -1- Hochlaufgebereingang = 0 / auf Null setzen	SH + PRG	74	
C134	Hochlaufgeberkennlinie (Hauptsollwert)	**-0- lineare Kennlinie** -1- S-förmige Kennlinie	[SH + PRG]	83	
C143*	Ansprechschwelle für automatische Schaltfrequenzabsenkung auf 2kHz	**0,0Hz** 0,0 bis 10,0Hz 0,0Hz = automatische Schaltfrequenzabsenkung abgeschaltet (Schrittweite 0,1Hz)	ON-LINE	82	
C161-C168	gespeicherte Fehlermeldungen	Anzeige gespeicherter Fehlermeldungen (nur lesbar über LECOM)		113, 119	
C172*	Sollwertvorgabe	**-0- Sollwert 1 (C046) und PI-Regler-Istwert (C051) in prozentualer Darstellung** -1- Sollwert 1 (C046) und PI-Regler-Istwert (C051) in absoluter Darstellung	[SH + PRG]	52	
C176*	Funktion Klemmen 21, 22	**-0- Klemme 21: Schnellstop aufheben, Klemme 22: Schnellstop aufheben, Haupsollwert invertieren** -1- Klemme 21: Hauptsollwert invertieren Klemme 22: Schnellstop aufheben	[SH + PRG]	47	

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)		Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C180*	Eingabevorwahl: Startlogik	**-1-** -2-	**Startlogik positiver Sollwert** Startlogik negativer Sollwert	SH + PRG	89	
C181*	Startfrequenz f_{start}		-480 bis +480 Hz (Schrittweite 0,1 Hz von 0,0 bis 100 Hz Schrittweite 1 Hz von 100 bis 480 Hz)	ON-LINE	89, 90	
C182*	Startdauer t_{start}		0,0 bis 990s (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 100ms von 10 bis 990s)	ON-LINE	89, 91	
C183*	Eingabevorwahl: f_{omax}	**-1-** -2- ... -7-	**f_{omax}-Wertepaar 1** f_{omax}-Wertepaar 2 ... f_{omax}-Wertepaar 7	SH + PRG	96	
C184*	Grenzwert positiver Sollwert		-480 bis +480 Hz (Schrittweite 0,1 Hz von 0,0 bis 100 Hz Schrittweite 1 Hz von 100 bis 480 Hz)	ON-LINE	96	
C185*	Grenzwert negativer Sollwert		-480 bis +480 Hz (Schrittweite 0,1 Hz bis 100 Hz Schrittweite 1 Hz von 100 bis 480 Hz)	ON-LINE	96	
C186*	Freigabe f_{omax}	**-0-** -1- ... -7-	**f_{omax} nicht aktiv** f_{omax}-Wertepaar 1 aktiv ... fomax-Wertepaar 7 aktiv	SH + PRG	97	
C187*	Konfiguration Bremsenausgang	**-0-** -1- -2- -3-	**Bremse lösen: Q_{min}** **Bremse schließen: Q_{min}** Bremse lösen: f_{start} Bremse schließen: Q_{min} Bremse lösen: Q_{min} Bremse schließen: f_{start} Bremse lösen: f_{start} Bremse schließen: f_{start}	SH + PRG	89, 92	
C188*	Stillstandsdauer	**0,0s**	0,0 bis 990s (Schrittweite 10ms bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 100ms von 10 bis 990s)	ON-LINE	89, 90, 92	
C195*	Bremsenverzögerung	**0,0s**	0,0 bis 990s (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 100ms von 10 bis 990s)	ON-LINE	89,91	
C196*	Aktivierung automatische Gleichstrombremse	**-0-** -1-	**GSB aktiv bei C050 < C019** GSB aktiv bei C050 < C019 und Sollwert < C019	[SH + PRG]	95	
C197*	Aktivierung automatische Impulssperre	**-0-** -1-	**nicht aktiv** Automatische IMP aktiv	[SH + PRG]	99	
C198*	T_V-I_M-Sollwert	**0,0s**	0,0...990s (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 1s von 10 bis 100s Schrittweite 10s von 100s bis 990s)	ON-LINE	59	
C199*	Nennschlupf	**5,0%**	0,0...20% (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE	59	

Code	Bezeichnung	Parameter (Werkseinstellung ist fettgedruckt)		Übernahme	siehe Seite	Ihre Einstellungen
C220	Hochlaufzeit für Sollwert 2	**5,0s**	0,0...990s (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 1s von 10 bis 100s Schrittweite 10s von 100s bis 990s)	ON-LINE	54	
C221	Ablaufzeit für Sollwert 2	**5,0s**	0,0...990s (Schrittweite 10ms von 0,0 bis 1s Schrittweite 100ms von 1 bis 10s Schrittweite 1s von 10 bis 100s Schrittweite 10s von 100s bis 990s)	ON-LINE	54	
C234*	Lastwechseldämpfung	**0,25**	0,00...5,00 (Schrittweite 0,01)	ON-LINE	84	
C238	Frequenzvorsteuerung	-0- **-1-** -2-	keine Vorsteuerung **mit Sollwertvorsteuerung** mit Istwertvorsteuerung	[SH + PRG]	64	
C239	Frequenzstellbereich	**-0-** -1-	**Frequenzstellbereich bipolar** Frequenzstellbereich unipolar	[SH + PRG]	83	
C240	Fenster Istwert = Sollwert	**0,5%**	0,0...100% (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE	78, 67	
C241	Fenster Hochlaufgeber ausgang = -eingang	**0,5%**	0,0...100% (Schrittweite 0,1%)	ON-LINE	77	
C249*	Codebank (nur bei LECOM)	**0**	0...7	SH + PRG	113	
C370*	Freigabe Automatisierungsschnittstelle (LECOM2)	**-0-** -1-	**keine Kommunikation über Automatisierungsschnittstelle** Kommunikation über Automatisierungsschnittstelle freigegeben	[SH + PRG]	113	
C380	Sollwert 1 (Prozeßdatum nur bei LECOM)		-16384...+16384 (Schrittweite 1)		114	
C381	Gesamtsollwert (Prozeßdatum nur bei LECOM)		-16384...+16384 (Schrittweite 1)		114	
C382	PI-Regler Istwert (Prozeßdatum nur bei LECOM)		-16384...+16384 (Schrittweite 1)		114	

11 Serielle Schnittstellen

Die Frequenzumrichter können über die seriellen Schnittstellen LECOM1 oder LECOM2 mit übergeordneten Leitrechnern (SPS oder PC) und den Lenze-Bedieneinheiten 323 und 324 kommunizieren.

11.1 LECOM1-Schnittstelle X6

An die LECOM1-Schnittstelle (Stecker X6) können Geräte nach der Norm RS232C (LECOM-A) oder nach der Norm RS485 (LECOM-B) angeschlossen werden. Die Schnittstelle ist geeignet zur Parametrierung, Überwachung, Diagnose sowie für einfache Steuerungsaufgaben.

Mit der sehr weit verbreiteten RS232C-Schnittstelle lassen sich einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit einer Leitungslänge bis maximal 15 Meter realisieren. Fast jeder PC oder andere Leitsysteme besitzen diese Schnittstelle.

Über die RS485-Schnittstelle können mehrere Antriebsregler an ein übergeordnetes Leitsystem angeschlossen werden (Mehrpunktverbindung). Wenn Sie das Interface 2101IP verwenden, sind Leitungslängen bis 1200 Meter möglich.

Das LECOM-A/B-Protokoll basiert auf der ISO-Norm 1745 und unterstützt bis zu 90 Antriebsregler. Es erkennt Fehler und vermeidet damit das Übertragen fehlerhafter Daten.

Belegung Stecker X6:

Pin	Bezeichnung	Ein-/Ausgang	Erläuterung
1	+Vcc15	Ausgang	Versorgungsspannung +15V/50mA
2	RxD	Eingang	Datenempfangsleitung RS232C
3	TxD	Ausgang	Datensendeleitung RS232C
4	DTR	Ausgang	Sendesteuerung RS232C
5	GND		Reglerbezugspunkt
6	DSR	Eingang	unbenutzt
7	T/R (A)	Aus-/Eingang	RS485
8	T/R (B)	Aus-/Eingang	RS485
9	+Vcc5	Ausgang	Versorgungsspannung +5V

Baudrate: 1200/2400/4800/9600 Baud
(umschaltbar über Code C125)
Protokoll: LECOM-A/B V2.1

Für Erweiterungen stehen folgende Baugruppen zusätzlich zur Verfügung:

- 2101 Interface mit Potentialtrennung für RS422/RS485
- 2122/2123 Interface für Lichtwellenleiter (LECOM-LI)

11.2 LECOM2-Schnittstelle (Option)

Für erhöhte Anforderungen können Sie eine Feldbus-Anschaltbaugruppe einsetzen. Bei der Parametrierung wird diese Schnittstelle allgemein LECOM2 genannt. Für das Bussystem Interbus-S steht die Anschaltbaugruppe 2110 mit dem DRIVECOM-Profil zur Verfügung. Für das Bussystem PROFIBUS steht die Anschaltbaugruppe 2130 ebenfalls mit DRIVECOM-Profil zur Verfügung. Die Baugruppen 2110 und 2130 sind als Option erhältlich und werden in das Gerät integriert (siehe auch Seite 38)

11.3 LECOM-Codes

Einige Codes haben eine spezielle Bedeutung für die serielle Kommunikation. Die Codes C043, C068, C069, C161 bis C168 können nicht auf der Anzeige des Gerätes gelesen werden.

11.3.1 Geräteadresse

Unter dem Code C009 geben Sie die Busteilnehmernummer für die Kommunikation über Schnittstelle ein. Die Adressen 1 bis 99 können vergeben werden ("10", "20", ... "90" sind nicht möglich).

11.3.2 Betriebszustand

Unter Code C068 wird der Betriebszustand angezeigt.

Bit-Nr.	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**
Signal	TRIP	Istwert = Sollwert	I_{max}	Schnell-stop	IMP	Lauf	Qmin	RFR

Bit-Nr.	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Signal	Kommunikationsfehler				Betriebsfehler			

11.3.3 Gerätezustand

Unter Code C069 wird der Gerätezustand angezeigt.

Bit-Nr.	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Signal	RFR	xxx	RESET	AUTO	REMOT	PCHG	C-ALARM	B-ALARM

11.3.4 Polpaarzahl

Sie müssen die Polpaarzahl zur Berechnung der Drehzahl eingeben.

Code	**Parameter**	**Bedeutung**
C092	1...6	Polpaarzahl

11.3.5 Baudrate (LECOM1)

Unter Code C125 können Sie verschiedene Baudraten einstellen.

Code	Parameter	Bedeutung
C125	**-0-**	**9600 Baud**
	-1-	4800 Baud
	-2-	2400 Baud
	-3-	1200 Baud

11.3.6 Historie der zurückgesetzten Fehler

Unter C161 bis C168 können Sie sich die letzten acht gespeicherter Fehler anzeigen lassen. Der letzte zurückgesetzte Fehler erscheint in C161.

11.3.7 Codebank (LECOM1)

Mit Version 1.0 des Protokolls LECOM A/B können Codes bis C255 verarbeitet werden. Um mit dieser Version auch Codes mit höheren Nummern zu erreichen, kann der Zugriffsbereich durch Code C249 umgeschaltet werden. Code C249 existiert in jedem Codebereich.

Parameter in C249	Zugriff auf Codebereich
-0-	C000...C255
-1-	C250...C505
-2-	C500...C755
-3-	C750...C1005
-4-	C1000...1255
-5-	C1250...C1505
-6-	C1500...C1755
-7-	C1750...C2000

Weitere Informationen zur seriellen Kommunikation mit der Standardschnittstelle LECOM1 (LECOM-A/B) enthält die technische Beschreibung LECOM-A/B, die wir Ihnen auf Wunsch gern zusenden.

11.3.8 Freigabe Automatisierungsschnittstelle (LECOM2)

Wenn Sie den Umrichter in komplexe Automatisierungssysteme einbinden wollen, können Sie ein Interface, z. B. Interbus-S oder Profibus oder eine Automatisierungsbaugruppe anschließen. Installieren Sie die Baugruppe und aktivieren Sie sie unter C370.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C370	**-0-**	**keine Kommunikation über Automatisierungsschnittstelle (LECOM2)**	[SH + PRG]
	-1-	Kommunikation über Automatisierungsschnittstelle (LECOM2) ist freigegeben	

Wird die Kommmunikation über C370 freigegeben, obwohl keine Automatisierungsbaugruppe angeschlossen ist, setzt der Umrichter Reglersperre.

11.3.9 Prozeßdaten

Unter den Codes C380 bis C382 können Sie hochgenaue Soll- und Istwerte mit einer Auflösung von 14 Bit plus Vorzeichen vorgeben.

Sollwert 1:
Sollwert normiert auf die maximale Drehfeldfrequenz. Der Zahlenwert 2^{14} entspricht dabei 100% der maximalen Drehfeldfrequenz. Die Information entspricht der in C046, mit dem Unterschied, daß Sie hier direkt den Reglerwert lesen und keine Umrechnungsfehler entstehen.

Gesamtsollwert:
Summe aus Hauptsollwert 1 und Sollwert 2, jeweils hinter dem Hochlaufgeber, normiert auf die maximale Drehfeldfrequenz. Der Gesamtsollwert entspricht im geregelten Betrieb dem PI-Regler-Sollwert. Der Zahlenwert 2^{14} entspricht dabei 100% der maximalen Drehfeldfrequenz.

PI-Regler-Istwert:
Istwert für den PI-Regler, normiert auf die maximale Drehfeldfrequenz. Der Zahlenwert 2^{14} entspricht dabei 100% der maximalen Drehfeldfrequenz. Die Information entspricht der in C051, mit dem Unterschied, daß Sie hier direkt den Reglerwert lesen und keine Umrechnungsfehler entstehen.

Code	Parameter	Bedeutung	Übernahme
C380	-16384 bis +16384	Sollwert 1	
C381	-16384 bis +16384	Gesamtsollwert	nur Anzeige
C382	-16384 bis +16384	PI-Regler-Istwert	nur Anzeige

11.4 Attributtabelle

Wenn Sie eigene Programme erstellen wollen, enthält die nachfolgende Tabelle Informationen für die serielle Kommunikation per LECOM1 (LECOM A/B) oder LECOM2.

Legende

Kürzel	Bedeutung
Code	Lenze Codenummer
DS	Datenstruktur E = Einfachvariable (nur ein Parameterelement) A = Arrayvariable (mehrere Parameterelemente können durch den Code für die Eingabevorwahl oder per LECOM-Subcode selektiert werden.) I = Imagevariable (mehrere Parameterelemente können nur durch den Code für die Eingabevorwahl selektiert werden.)
P/S	Parametrierung/Steuerung (Zugehörigkeit entsprechend C001) P = Parametrierung S = Steuerung
DT	Datentyp B8 = 1 Byte bitcodiert B16 = 2 Byte bitcodiert VS = ASCII String FIX32 = 32-Bit-Wert mit Vorzeichen; dezimal mit vier Nachkommastellen Beispiele: $1.2 = 12000_{FIX32\text{-}dez}$ $00002EEO_{FIX32\text{-}hex}$ $-10.45 = -104500_{FIX32\text{-}dez}$ $FFFE67CC_{FIX32\text{-}hex}$ N16 = 16-Bit-Wert mit Vorzeichen; 0 = 0; 100% = 2^{14} $100\% = 16384_{N16\text{-}dez}$ $4000_{N16\text{-}hex}$ $-50\% = -8192_{N16\text{-}dez}$ $E000_{N16\text{-}hex}$
DL	Datenlänge in Byte
LCM-R/W	Zugriffsberechtigung für LECOM Ra = Lesen ist immer erlaubt W = Schreiben ist an Bedingungen geknüpft (z. B. Bedienungsart, Reglersperre) Wa = Schreiben ist immer erlaubt
LCM1-Form.	LECOM A/B-Format (siehe technische Beschreibung LECOM A/B)
AIF-PZD	Prozeßdatum im Automatisisierungsinterface. Abbildung auf LECOM2-Prozeßdatenkanal möglich. PZD = Prozeßdatum
LCM2-Index	Nummer (Index) unter der der Parameter bei LECOM 2 adressiert wird.

Code	DS	S/P	DT	DE	D/L	LCM-R/W	LCM1 Form.	AIF-PZD	LCM2 Index
C000	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24575
C001	E	-	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24574
C002	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24573
C003	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24572
C004	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24571
C005	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24570
C006	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24569
C008	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24567
C009	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24566
C010	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24565
C011	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24564
C012	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24563
C013	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24562
C014	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24561
C015	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24560
C016	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24559
C017	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24558
C018	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24557
C019	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24556
C020	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24555
C021	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24554
C022	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24553
C025	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24550
C026	I	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24549
C027	I	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24548
C029	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24546
C030	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24545
C034	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24541
C036	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24539
C038	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24537
C039	A	P	FIX32	15	4	Ra/W	VD	-	24536
C040	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24535
C041	E	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24534
C042	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24533
C043	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24532
C045	E	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24530
C046	I	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24529
C048	E	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24527
C049	E	S	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24526
C050	E	S	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24525
C051	I	S	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24524
C052	E	S	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24523
C053	E	S	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24522
C054	E	S	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24521
C067	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24508
C068	E	S	B16	1	2	Ra	VH	-	24507
C069	E	S	B8	1	1	Ra	VH	-	24506
C070	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24505
C071	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24504
C074	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24501
C079	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24496
C080	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24495
C081	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24494
C092	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24483
C093	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24482
C094	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24481

Code	DS	S/P	DT	DE	D/L	LCM-R/W	LCM1 Form.	AIF-PZD	LCM2 Index
C098	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24477
C099	E	P	VS	1	6	Ra	VS	-	24476
C100	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24475
C101	A	P	FIX32	15	4	Ra/W	VD	-	24474
C103	A	P	FIX32	15	4	Ra/W	VD	-	24472
C105	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24470
C107	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24468
C108	A	P	FIX32	2	4	Ra/W	VD	-	24467
C109	A	P	FIX32	2	4	Ra/W	VD	-	24466
C110	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24465
C111	A	P	FIX32	2	4	Ra/W	VD	-	24464
C112	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24463
C113	A	P	FIX32	12	4	Ra/W	VD	-	24462
C114	A	P	FIX32	8	4	Ra/W	VD	-	24461
C115	A	P	FIX32	8	4	Ra/W	VD	-	24460
C116	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24459
C117	A	P	FIX32	5	4	Ra/W	VD	-	24458
C118	A	P	FIX32	5	4	Ra/W	VD	-	24457
C119	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24456
C120	I	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24455
C125	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24450
C130	E	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24445
C131	E	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24444
C132	E	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24443
C134	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24441
C143	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24432
C161	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24414
C162	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24413
C163	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24412
C164	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24411
C165	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24410
C166	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24409
C167	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24408
C168	E	P	FIX32	1	4	Ra	VD	-	24407
C172	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24403
C176	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24399
C180	E	P	FIX32	1	4	RA/Wa	VD	-	24395
C181	A	P	FIX32	2	4	Ra/Wa	VD	-	24394
C182	A	P	FIX32	2	4	Ra/Wa	VD	-	24393
C183	E	P	FIX32	1	4	Ra/Wa	VD	-	24392
C184	A	P	FIX32	7	4	Ra/Wa	VD	-	24391
C185	A	P	FIX32	7	4	Ra/Wa	VD	-	24390
C186	E	S	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24389
C187	E	P	FIX32	1	4	Ra/Wa	VD	-	24388
C188	E	P	FIX32	1	4	Ra/Wa	VD	-	24387
C195	E	P	FIX32	1	4	Ra/Wa	VD	-	24380
C196	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24379
C197	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24378
C198	E	P	FIX32	1	4	Ra/wa	VD	-	24377
C199	E	P	FIX32	1	4	Ra/Wa	VD	-	24376
C220	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24355
C221	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24354
C234	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24341
C238	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24337
C239	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24336
C240	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24335
C241	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24334
C249	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24326
C370	E	P	FIX32	1	4	Ra/W	VD	-	24205
C380	E	P	N16	1	2	Ra/W	VH	PZD	24195
C381	E	P	N16	1	2	Ra	VH	PZD	24194
C382	E	P	N16	1	2	Ra	VH	PZD	24193

Service

1 Fehlermeldung

Bei Auftreten einer Fehlermeldung wird der Betrieb des Frequenzumrichters sofort unterbrochen und das Signal "Betriebsbereit" wird zurückgenommen. Der Fehler wird unter C067 automatisch angezeigt. Die Fehlermeldung blinkt, solange der Fehler nicht zurückgesetzt ist.

Zurücksetzen des Fehlers: *Drücken Sie SH + PRG*
oder
aktivieren Sie den Eingang TRIP-Reset.

Zurückgesetzte Fehlermeldungen werden gespeichert. Sie können wieder zur Anzeige gebracht werden, wenn Sie Code C067 wählen und in der Parameterebene die ▲-Taste drücken. Maximal acht Fehlermeldungen können abgerufen werden, wobei der zuletzt gespeicherte Fehler als erster erscheint, danach der jeweils vorherige.

Bedienung über LECOM-Schnittstellen
Bei Bedienung über die LECOM-Schnittstellen wird ein Fehler ebenfalls unter C067 angezeigt, jedoch als Fehlernummer (siehe Tabelle). Zurückgesetzte Fehlermeldungen werden gespeichert unter C161 bis C168.
Sie setzen den Fehler zurück, indem Sie unter Code C043 den Parameter -0- wählen.

Liste der Fehlermeldungen

Anzeige am Gerät	Meldung an Leitrechner	Fehler	Ursache	Abhilfe
---	0	kein Fehler		
OC1	11	Kurzschluß/ Erdschluß	Kurzschluß/Erdschluß motorseitig durch z. B. - defekte Motorleitung - Windungsschluß im Motor - Körperschluß im Motor	Motorzuleitung auf Kurzschluß prüfen Motor überprüfen Motorleitung vom Umrichter trennen und Isolation zwischen U-V-W und PE prüfen
OC5	15	Geräte-überlast	Häufige oder zu lange Beschleunigungsvorgänge mit Überstrom Dauernde Überlast mit Motorstrom > 1,1facher Nennstrom. Die zulässige Ausgangsleistung wurde durch Anhebung der Schaltfrequenz auf 12 oder 16kHz fest reduziert	Antriebsauslegung prüfen ggf. I·t-Überwachung (C119, C120) auf erhöhte oder maximale Dauerleistung programmieren (Umgebungstemperatur beachten) Einstellung der Schaltfrequenz (C018) überprüfen
LU1	31	Netzphasen-fehler	Ausfall einer oder mehrerer Netzphasen; Netzspannungsausfall	Zuleitung prüfen Netzsicherungen prüfen
OH	50	Übertemperatur Kühlkörper	Kühlkörpertemperatur zu hoch, z. B. weil - Umgebungstemperatur zu hoch - Kühlkörper stark verschmutzt - Einbaulage falsch	Gerät abkühlen lassen und für eine bessere Belüftung sorgen - Umgebungstemperatur im Schaltschrank prüfen - Kühlkörper reinigen - Einbaulage ändern
OH3	53	Übertemperatur PTC-Eingang	Motor thermisch überlastet PTC-Anschlußleitung unterbrochen PTC-Eingang offen	Antriebsauslegung prüfen PTC-Anschluß prüfen
CEO	61	Kommunikations-fehler 0	Versorgung der Automatisierungsbaugruppe abgeschaltet oder defekt Verbindung zur Automatisierungsbaugruppe unterbrochen	Versorgung überprüfen Verbindungsleitung überprüfen
U15	70	±15-V-Versorgung gestört	Überlast/Kurzschluß an Klemme 20 ±15-V-Versorgung defekt	Belastung an Klemme 20 prüfen Gerät zur Reparatur einschicken
CCr	71	System-störung	Starke Störeinkopplungen auf Steuerleitungen Masse- oder Erdschleifen in der Verdrahtung	Steuerleitungen abgeschirmt verlegen PE-und Masse-Verdrahtung überprüfen
Pr	72	Parameter zurückgesetzt	Nach dem Einschalten wurde eine geänderte Software-Versionsnummer festgestellt. **Der Werksabgleich wurde automatisch geladen.**	Die gewünschte Parametrierung einstellen und unter C003 speichern.
Pr1...Pr4	72	Parameter zurückgesetzt	Beim Parametersatz 1...4 wurde ein Fehler erkannt. **Der Werksabgleich wurde automatisch geladen.**	Die gewünschte Parametrierung einstellen und unter C003 speichern.
PEr	74	Programm-fehler		Rücksprache mit dem Werk erforderlich
EER	91	Externer Fehler	Signal über den digitalen Eingang "Fehlermeldung" Falsche Parametrierung des Eingangs "Fehlermeldung"	Externen Geber überprüfen Parametrierung des Eingangs "Fehlermeldung" prüfen
MPF	95	Motorphasen-fehler	- Ausfall einer oder mehrerer Motorphasen - zu geringer Motorstrom	Motorzuleitungen prüfen, U_{min} Einstellungen prüfen Motor entsprechender Leistung anschließen

2 Warnmeldung

Eine Warnmeldung wird unter C067 automatisch angezeigt.
Während einer Warnmeldung wird das Signal "Betriebsbereit" zurückgenommen, aber der Betrieb des Frequenzumrichters wird nicht unterbrochen.

Zurücksetzen der Warnmeldung: *Drücken Sie SH + PRG*
oder
aktivieren Sie den Eingang "TRIP-Reset".

Liste der Warnmeldungen

Anzeige am Gerät	Meldung an Leitrechner	Fehler	Ursache	Abhilfe
W31	181	Netzphasen-fehler	Ausfall einer oder mehrerer Netzzuleitungen ohne Spannung	Zuleitung prüfen Netzsicherungen prüfen
W51	203	Übertem-peratur PTC-Eingang	Motor thermisch überlastet PTC-Anschlußleitung unter-brochen PTC-Eingang offen	Antriebsauslegung prüfen PTC-Anschluß prüfen
W91	241	Externer Fehler	Signal über den digitalen Eingang "Fehlermeldung" Falsche Parametrierung des Eingangs "Fehlermeldung"	Externen Geber überprüfen Parametrierung des Eingangs "Fehlermeldung" prüfen
W95	245	Motorphasen-fehler	Eine oder mehrere Motorleitungen führen keinen oder einen zu geringen Strom angeschlossener Motor zu klein	Motorzuleitungen prüfen, U_{min} Einstellungen prüfen Motor entsprechender Leistung anschließen

3 Überwachungsmeldung

Eine Überwachungsmeldung löst Impulssperre aus und wird über die Bedieneinheit angezeigt. Die Tastatur ist dann außer Funktion. Impulssperre wird automatisch wieder aufgehoben, wenn die Zwischenkreisspannung wieder ihren zulässigen Wert erreicht hat.

Liste der Überwachungsmeldungen

Anzeige am Gerät	Fehler	Ursache	Abhilfe
LU	Unterspannung	Netzspannung zu niedrig	Netzspannung kontrollieren
OU	Überspannung	Netzspannung zu hoch Rückspeisebetrieb Schleichender Erdschluß auf der Motorseite	Netzspannung kontrollieren Ablaufzeiten verlängern, bei Betrieb mit Bremschopper Dimensionierung und Anschluß des Bremswiderstandes prüfen, Ablaufzeiten verlängern Motorzuleitung und Motor auf Erdschluß prüfen (Motor vom Umrichter trennen)

4 Überprüfen des Leistungsteils

Die im folgenden beschriebenen Messungen dürfen nur von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. Führen Sie die Messungen mit einem Digitalvoltmeter durch. Die genannten Meßwerte geben den Nominalwert an. Bei Abweichungen liegt ein Defekt vor.

4.1 Überprüfen der Netzgleichrichter

Gerät vom Netz trennen und warten, bis sich der Zwischenkreis entladen hat (ca. 3 Minuten). Diese Messung können Sie direkt über die Leistungsklemmen durchführen.

Messung	Meßpunkt	Meßwert
Dioden in Flußrichtung	L1 → +UG L2 → +UG L3 → +UG -UG → L1 -UG → L2 -UG → L3	≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V
Dioden in Sperrichtung	+UG → L1 +UG → L2 +UG → L3 L1 → -UG L2 → -UG L3 → -UG	hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL)

4.2 Überprüfen der Endstufe

Gerät vom Netz trennen und warten, bis sich der Zwischenkreis entladen hat (ca. 3 Minuten).

Diese Messung können Sie direkt über die Leistungsklemmen durchführen.

Messung	Meßpunkt	Meßwert
Wechselrichterdiode in Flußrichtung	U → +UG V → +UG W → +UG	≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V
Wechselrichterdiode in Sperrichtung	UG → U UG → V UG → W	hochohmig hochohmig hochohmig
Wechselrichterdiode in Flußrichtung	-UG → U -UG → V -UG → W	≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V
Wechselrichterdiode in Sperrichtung	U → -UG V → -UG W → -UG	hochohmig hochohmig hochohmig

4.3 Überprüfen der Versorgungsspannungen auf der Steuerkarte 8602MP

Regler sperren

Bemerkungen	Meßpunkt	Meßwert
+Vcc 15	Kl. 20 → Kl. 40	+14,25 V...+15,75 V
+Vref 10 V	Kl. 9 → Kl. 40	+9,79 V...+10,21 V
-Vref 10 V	Kl. 10 → Kl. 40	-9,79 V... -10,21 V

Index

A

Abgleich
- automatisch, 65
- automatisch, Einfluß PI-Regler, 65
- Handabgleich, 66
- Handabgleich, Schlupf, 66
- Handabgleich, Ungenauigkeit, 66
- Offset, 54
- Reglerparameter, 66
- Reglerparameter, Nachstellzeit, 66
- Reglerparameter, Verstärkung, 66
- Verstärkung, 55

Ablaufzeit, 62
- zusätzliche, 72
- zusätzliche, Freigabe bei Klemmensteuerung, 73
- zusätzliche, Freigabe bei Steuerung über Bedieneinheit oder LECOM, 73
- zusätzliche, Parametrierung, 72
- zusätzliche, Ti-Eingänge, 72

Abmessungen, 9

Abschirmungen, 25
- Bremschopperleitungen, 25
- Erdschleifen, 25
- Motorleitungen, 25

Anschlüsse
- Feldbus, 17

Anwendungen
- mit extremer Überlast, 11
- mit hoher Überlast, 12
- mit mittlerer Überlast, 13

Aufstellungshöhe, 8

Ausgänge
- analog, 19
- digital, 20; 22
- digital, frei belegbar, 22; 76
- Frequenzausgang 6 x fd, 22; 23
- Istwert = 0, 67
- Istwert = Sollwert, 67
- Leitfrequenz, 17; 80
- Monitor 1, 19
- Monitor 2, 19
- Monitorausgänge, 79
- Relaisausgang, 19; 76

Ausgangsfrequenz, 8

Ausgangsspannung, 8

Auswahl
- Regler, 11

Automatisierungsbaugruppe, 113

Automatisierungssysteme, 113

B

Bauart, 8

Bedieneinheit, 41
- Klartextanzeige, 41
- Tastenfunktionen, 41

Bedientasten, 41

Bedienungsart, 45
- Klemmensteuerung, 46
- Steuerung über Bedieneinheit, 46
- Steuerung über LECOM, 46

Betrieb
- Bedienungsart, 45
- drehzahlgeregelt, 48; 63
- drehzahlgesteuert, 48
- erhöhte Leistung, 12; 40
- erstes Einschalten, 40
- I0-Regelung, 58
- maximale Leistung, 13; 40
- mit Nennleistung, 11
- mit Zwischenkreiseinspeisung, 24
- mit Zwischenkreiseinspeisung, Energierückspeisung, 24
- U/f-Kennlinienregelung, 56
- Verbundbetrieb, 24
- Verbundbetrieb, Energieaustausch, 24

Betriebsart, 55

Betriebsbereit (RDY), 78

Bremswiderstände, 26

C

Codesatz, 86

Codetabelle, 102

D

DC-Tacho, 63

Digitale Ausgänge
- Funktionsbelegung, 76

Drehfeldfrequenz
- maximal, 61
- minimal, 61

Drehrichtung wählen, 47

Drehzahlgeregelter Betrieb, 48; 63

Drehzahlgesteuerter Betrieb, 48

Driften des Motors, 67

DRIVECOM, 112

E

Eigenschaften, 7
Einbaufreiraum, 14
Eingänge
  analog, 19
  digital, 20; 22
  digital, Funktionsbelegung ändern, 68
  digital, frei belegbar, 68
  digital, Werksabgleich, 68
  Istwert, 19
  Leitfrequenz-/Inkrementalgeber, 17
  Sollwert 1, 19
  Sollwert 2, 19
  zweiter Leitfrequenz-/Inkrementalgeber, 17
Einschaltanzeige, 87
Elektrische Installation, 15
Erdung
  Steuerelektronik, 25
  Steuerelektronik, Einzelantriebe, 25
  Steuerelektronik, Verbundantriebe, 25
Erweiterter Codesatz, 86
Externer Fehler, 120

F

Fehler
  zurücksetzen, 119
  zurücksetzen, LECOM-Schnittstellen, 119
Fehlermeldung, 119
  setzen (TRIP-SET), 69
  zurücksetzen (TRIP-Reset), 69
Fehlermeldung (TRIP), 78
Festsollwerte (JOG-Sollwerte), 70
FI-Schutzschalter, 15
Frei belegbarer Eingang, 22
Frequenzvorsteuerung, 64
  Einfluß PI-Regler, 64
Funkentstörfilter, 36
Funkentstörung, 35
  Klasse A, Maßnahmen, 35
  Klasse B, Maßnahmen, 35
Funktionsumschaltung Klemmen 21, 22, 47

G

Gase
  aggressive, 14
Geräteüberlast, 120
Gleichstrombremse, 82
  Bremsspannung, 69
  Haltezeit, 69
Gleichstrombremse (GSB), 69

H

Hauptsollwert
  Hochlaufgeber, 62
Hochlaufgeber
  Eingang = 0 (HLG/E=0), 74
  Eingang = 0, Bedieneinheit oder LECOM, 74
  Eingang = 0, Klemmensteuerung, 74
  S-förmige Kennlinie, 83
  Stop (HLG-Stop), 74
  Stop, Bedieneinheit oder LECOM, 74
  Stop, Klemmensteuerung, 74
Hochlaufzeit, 62
  zusätzliche, 72
  zusätzliche, Freigabe bei Klemmensteuerung, 73
  zusätzliche, Freigabe bei Steuerung über Bedieneinheit oder LECOM, 73
  zusätzliche, Parametrierung, 72
  zusätzliche, Ti-Eingänge, 72

I

I0-Regelung, 58
  I0-Sollwert, 58
  U/f-Nennfrequenz, 58
Impulssperre, 78; 121
Impulssperre (IMP), 78
Inkrementalgeber, 63
Installation
  elektrisch, 15
  mechanisch, 14
Integralanteil (I-Anteil), 67
Interbus-S, 112; 113
Istwert
  analog, 63
  digital, 63
  Eingang, 19
Istwert = Sollwert, 78
Istwertanzeige, 67
Istwertanzeigen, 87
Istwertverstärkung, 65
Istwertvorsteuerung, 64
It-Überwachung, 85

J

JOG-Sollwerte
  Freigabe, Bedieneinheit oder LECOM, 71
  Freigabe, Klemmensteuerung, 71
  Parametrierung, 70
JOG-Sollwerte (Festsollwerte), 70

K

Klartextanzeige, 41
Konfiguration, 48
  Beispiel, 49
Kurzschluß/Erdschluß, 120

L

Lastwechseldämpfung, 84
LECOM
  Attributtabelle, 115
LECOM-A/B, 39; 111
  Pegelwandler 2101IP, 39
LECOM-Codes, 112
LECOM-LI, 39
LECOM-Schnittstelle (RS232/485), 17
LECOM1, 111
  Baudrate, 113
  Codebank, 113
LECOM2, 112
LECOMA/B
  Pegelwandler 2101IP, 111
Leistungsanschlüsse, 16
Leitungsschutz
  Sicherungen, 34
  Sicherungsautomaten, 34
Lichtwellenleiter, 39; 111

M

Mechanische Installation, 14
Mindestausgangsfrequenz (minimale Drehfeldfrequenz), 61
Monitorsignale, 67
Motorfilter, 33
  Vorteile beim Einsatz, 33
Motorschutz, 15
Motorüberwachung, 85

N

Netzdrosseln, 30
  Vorteile beim Einsatz, 30
Netzspannung, 8

O

Offset
  Abgleich, 54

P

Parameter, 42
  ändern, 42
  Einstellen über zwei Codestellen, 44
  laden, 44
  Parametersatz 1, 44
  speichern, 44
  Übernahme mit SH + PRG, 43
  Übernahme mit SH + PRG bei Reglersperre, 43
  Übernahme ON-LINE, 42
Parametersatz
  laden, 75
  laden, Bedieneinheit oder LECOM, 76
  laden, Klemmensteuerung, 75
  verschiedene speichern, 75
  wählen, 75
Parametrierung, 42
  Grundlagen, 42
  Parameter ändern, 42
Paßwort, 86
Pendeldämpfung, 83
PI-Regler
  Integralanteil, 67
  Integralanteil = 0, 74
Profibus, 112; 113
Prozeßdaten
  Gesamtsollwert, 114
  PI-Regler, 114
  Sollwert 1, 114
PTC-Eingang, 120

R

Regelung einer Prozeßgröße, 65
Regler
  Auswahl, 11
relative Luftfeuchtigkeit, 8
Rückspeisebetrieb, 121

S

Schalten auf der Motorseite, 15
Schaltfrequenz, 8
  automatische Absenkung, 82
  fest, 81
  variabel, 81
Schaltfrequenzabsenkung, 82
Schlupf, 82
Schlupfkompensation, 82
Schnellstop, 46
Signalflußplan, 50
Sinusfilter, 34
  Vorteile beim Einsatz, 34
Softwareversion, 87
Sollwert 1
  bei Klemmensteuerung, 52
  bei Steuerung über die Bedieneinheit oder LECOM, 52
  Eigenschaften, 52
  Eingang, 19
Sollwert 2
  Eigenschaften, 54
  Eingang, 19
  Hochlaufgeber, 54
Sollwertvorgabe
  Leitfrequenz, 53
  Leitstrom, 52
Sollwertvorsteuerung, 64
Sprache, 86
Standard-Codesatz, 86
Steueranschlüsse
  Anordnung, 17
Störfestigkeit, 8; 25
Störspannungen, 25
Systemstörung, 120

T

Technische Daten
  allgemein, 8
TRIP, 69
TRIP-Reset, 69
TRIP-Set, 69

U

U/f-Kennlinienregelung, 56
  U/f-Kennlinie, 56
  U/f-Nennfrequenz, 56
Umgebungstemperatur, 8

Ü

Überlastüberwachung
  Frequenzumrichter, It-Überwachung, 85
  Motor, 85
  Motor, PTC-Eingang, 85
Überprüfen
  Endstufe, 122
  Leistungsteil, 122
  Netzgleichrichter, 122
  Versorgungsspannungen Steuerkarte, 122
Überspannung, 26
Übertemperatur Kühlkörper, 120
Überwachungen
  Motortemperatur, 19
Überwachungsmeldung, 121

V

Verbundbetrieb, 24
Vernetzung, 38
  DRIVECOM-Profil 21, 38
  Interbus-S, 38
  LECOM-A/B, 39
  LECOM-LI, 39
Verschmutzungsgrad, 8
Verstärkung
  Abgleich, 55
Verunreinigungen, 14

W

Warnmeldung, 78; 121
Warnung
  zurücksetzen, 121
Werkseinstellung
  Monitorausgänge, 79

Z

Zubehör
  Bremswiderstände, 26
  Funkentstörfilter, 36
  für Vernetzung, 38
  Motorfilter, 33
  Netzdrosseln, 30
  Sinusfilter, 34
Zurücksetzen
  Fehler, 119
  Warnung, 121
Zustandsanzeigen, 41